



Článek I. Předmět Smlouvy

1. Tato Smlouva je uzavírána mezi prodávajícím a kupujícím na základě výsledků zadávacího řízení za účelem realizace veřejné zakázky s názvem „**SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení**“; **název programu: Integrovaný regionální operační program, číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16_066/0006125 a to pro část: 3, název části: Obor Instalatér – výuková centra.**
2. Prodávající se v rozsahu a za podmínek stanovených touto Smlouvou zavazuje dodat Kupujícímu zboží, které je blíže specifikováno v **Příloze č. 1** této Smlouvy (dále též souhrnně označováno jako „**Zboží**“) a v položkovém rozpočtu, který je rovněž **Přílohou č. 1** této Smlouvy. **Zboží musí být dodáno v souladu s podmínkami a požadavky kupujícího (zadavatele), které kupující stanovil v rámci zadávacího řízení, které předcházelo uzavření této Smlouvy. Zboží musí být dodáno rovněž v souladu s platnými právními předpisy.**
3. Prodávající se zavazuje odevzdat kupujícímu Zboží a umožnit mu nabýt vlastnické právo ke Zboží, a kupující se zavazuje Zboží, za podmínek této Smlouvy, převzít a zaplatit prodávajícímu kupní cenu uvedenou v čl. V této Smlouvy.
4. Součástí dodávky Zboží je dále dodání příslušných dokumentací ke Zboží včetně návodů k použití, uživatelských příruček a manuálů a návodů k obsluze v českém jazyce v tištěné podobě, záručních listů a případné prohlášení o shodě, jakož i případných dalších dokladů prokazujících zejména splnění všech zákonných podmínek u dodávaného Zboží.
5. Součástí povinností prodávajícího je i doprava Zboží do místa dodání, montáž a instalace těch prvků předmětu plnění, u kterých je to zapotřebí k tomu, aby mohly být užívány za účelem, kterému slouží. Předmět plnění bude dodán nový s tím, že všechny jeho prvky budou funkční, nebudou poškozené ani vadné a budou způsobilé k užívání Zboží. Součástí dodávky Zboží je rovněž předvedení funkcí Zboží, případně zaškolení kupujícího a jím určených osob, pokud to je pro řádné užívání Zboží potřebné. Skutečnost, zda je nutné provést zaškolení ohledně Zboží, si vyhrazuje kupující.
6. Smluvní strany sjednávají, že na vztah touto Smlouvou založený se neuplatní ust. § 2126 občanského zákoníku týkající se svépomocného prodeje, tj. smluvní strany si sjednávají, že v případě prodlení jedné strany s převzetím Zboží či s placením za Zboží, nevzniká druhé smluvní straně právo Zboží po předchozím upozornění na účet prodávající strany prodat.

Článek II. Předání Zboží

1. Prodávající se zavazuje, že dodá kupujícímu Zboží a splní veškeré povinnosti dle čl. I. této Smlouvy ke Zboží nejpozději do **šesti (6) měsíců od účinnosti této Smlouvy.**
2. O předání a převzetí Zboží bude smluvními stranami sepsán Protokol o předání a převzetí Zboží, který bude podepsán oprávněnými zástupci obou smluvních stran. Součástí Protokolu o předání a převzetí Zboží bude potvrzení o splnění všech povinností



prodávajícího dle čl. I. této Smlouvy. Kupující je oprávněn odepřít převzetí Zboží v případě, že toto vykazuje nedostatky či vady.

3. Dnem podpisu předávacího protokolu dle čl. 2.2 této Smlouvy přechází z prodávajícího na kupujícího vlastnické právo ke Zboží. Nebezpečí škody na Zboží nese až do přechodu vlastnického práva na kupujícího prodávající.
4. Místem plnění (dodání) je Sídlo SOŠ a SOU, Kladno, Dubská 967, 272 03 Kladno, pokud nebude mezi smluvními stranami písemně sjednáno jinak.

Článek III. Základní povinnosti kupujícího

Kupující zaplatí prodávajícímu kupní cenu za Zboží v souladu s ustanoveními čl. V této smlouvy.

Článek IV. Základní povinnosti prodávajícího, záruka

1. Smluvní strany tímto sjednávají, že záruka za jakost zboží činí **nejméně 24 měsíců**. Záruční doba počíná běžet ode dne řádného předání a převzetí Zboží včetně dokumentace kupujícím bez vad a nedodělků a po splnění všech povinností prodávajícího ke Zboží, které vyplývají z čl. I této Smlouvy.
2. Zárukou za jakost se prodávající zavazuje, že Zboží bude po dobu běhu záruční lhůty způsobilé k použití pro obvyklý účel a že si uchová obvyklé vlastnosti.
3. Kupující je povinen telefonicky nebo písemně (emailem) prostřednictvím kontaktní osoby ohlásit prodávajícímu (kontaktní osobě) záruční vady neprodleně poté, co je zjistí. Záruční vada je včas uplatněna odesláním ohlášení i v poslední den záruční doby.
4. V záruční lhůtě je prodávající povinen odstraňovat reklamované vady, popřípadě uspokojit jiný nárok kupujícího z vadného plnění, a to tak, že prodávající je povinen diagnostikovat vadu Zboží nejpozději do 3 pracovních dní od oznámení vady kupujícím prodávajícímu. V případě, že se jedná o běžnou vadu, je povinností prodávajícího odstranit takovou vadu Zboží nejpozději do 5 pracovních dní od jejího určení prodávajícím. V případě složitějších vad, kdy je nutné např. objednat nějaký komponent Zboží apod., bude lhůta pro opravu vady stanovena formou písemného zápisu po dohodě obou smluvních stran.
5. V případě prodlení prodávajícího s dodáním Zboží a splněním veškerých povinností uvedených v čl. I. této smlouvy, je kupující oprávněn požadovat na prodávajícím zaplacení smluvní pokuty ve výši 0,1 % z celkové kupní ceny Zboží bez DPH, a to za každý i započatý den prodlení, čímž není dotčen nárok kupujícího na náhradu vzniklé újmy.
6. V případě nedodržení lhůty pro odstranění vady Zboží dle čl. 4 odst. 4.4 této Smlouvy, je Kupující oprávněn požadovat na Prodávajícím smluvní pokutu ve výši 500,-Kč za každý i započatý den prodlení s odstraněním příslušné vady Zboží v každém jednotlivém případě.



7. Kontaktní osobou oprávněnou jednat za smluvní strany ve věcech práv a povinností stanovených dle této Smlouvy, pokud nebude smluvními stranami písemně sděleno jinak, jsou osoby uvedené v čl. VII této Smlouvy.

Článek V. Kupní cena

1. Cena za předmět plnění dle článku I. této Smlouvy vychází ze zadávacího řízení a z nabídky prodávajícího, přičemž tato je v souladu se zákonem č.526/1990 Sb., o cenách, ve znění pozdějších předpisů, a činí celkovou částku ve výši **4.089.120 Kč bez DPH. Jednotkové ceny Zboží jsou uvedeny v položkovém rozpočtu, který tvoří Přílohu č. 1 této Smlouvy.**
2. Cena Zboží bude kupujícím zaplacená na základě daňového dokladu – faktury vystavené prodávajícím po řádném dodání Zboží a splnění veškerých povinností prodávajícího uvedených v čl. I této Smlouvy. DPH bude určeno podle platných právních předpisů.
3. Kupní cena je sjednána jako nejvýše přípustná, včetně všech poplatků a veškerých dalších nákladů spojených s dodáním Zboží a splněním všech povinností prodávajícího, které vyplývají z této Smlouvy. Kupující nemá nárok na jakékoli zvýšení ceny Zboží v souvislosti s dodávkou Zboží a plnění souvisejících povinností dle této Smlouvy.

Článek VI. Platební podmínky

1. Faktura musí obsahovat náležitosti daňového dokladu podle ust. § 435 občanského zákoníku, podle ust. § 7 zákona č. 90/2012 Sb., o obchodních společnostech a družstvech (zákon o obchodních korporacích), ve znění pozdějších předpisů, podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, a podle ust. § 29 zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů a odkaz na tuto Smlouvu a číslo a název příslušného programu: **Integrovaný regionální operační programu, číslo projektu: CZ.06.2.67/0.0/0.0/16_066/0006125**. Nedílnou přílohou faktury musí být kopie protokolu o předání a převzetí Zboží podepsaná oprávněnými zástupci obou smluvních stran.
2. Kupující zaplatí prodávajícímu kupní cenu Zboží převodem na účet ve lhůtě 30 dnů ode dne doručení řádného daňového dokladu, který bude splňovat náležitosti dle čl. 6 odst. 1 této Smlouvy.
3. Kupující nebude poskytovat prodávajícímu zálohu/zálohy.
4. Kupující může fakturu vrátit do data její splatnosti, pokud bude obsahovat nesprávné nebo neúplné náležitosti či údaje a to do 5 pracovních dnů po jejím obdržení, s uvedením důvodu vrácení. Dodavatel je povinen fakturu podle charakteru nedostatků, buď opravit, nebo nově vystavit. Oprávněným vrácením faktury přestává kupujícímu běžet původní lhůta splatnosti faktury a nová lhůta splatnosti začne běžet okamžikem doručení nové či opravené faktury. Kupující je oprávněn pozastavit úhradu kterékoliv platby v průběhu plnění této smlouvy, jestliže prodávající neplní termíny v této smlouvě stanovené.



Článek VII. Kontaktní osoby

1. Dalšími oprávněnými zástupci kupujícího při převzetí Zboží a ve věcech technických (dále jen „oprávnění zástupci kupujícího“) jsou:

- Ing. Jiří Růžek, tel: 312 811 023, email: ruzek@sou-dubaska.cz;

-

2. Oprávněnými zástupci prodávajícího při převzetí Zboží a ve věcech technických jsou:

Ukončení smlouvy

1. Tato Smlouva může být ukončena dohodou smluvních stran nebo odstoupením od Smlouvy.
2. Odstoupit od Smlouvy lze pouze z důvodů stanovených ve Smlouvě nebo v Občanském zákoníku.
3. Od této Smlouvy může smluvní strana dotčená porušením povinností jednostranně odstoupit pro podstatné porušení této Smlouvy, přičemž za podstatné porušení této Smlouvy se zejména považuje:
 - a) na straně kupujícího nezaplacení kupní ceny podle této Smlouvy ve lhůtě delší 90 dní po dni splatnosti příslušné faktury;
 - b) na straně prodávajícího, jestliže byt' i část Zboží nebude řádně dodána v dohodnutém termínu;
 - c) na straně prodávajícího, jestliže Zboží nebude mít vlastnosti deklarované prodávajícím v této Smlouvě;
 - d) na straně prodávajícího, jestliže prodávající neodstraní vady ve lhůtě stanovené Smlouvou od písemného nahlášení vady kupujícím nebo v případě opakující se závady;
 - e) na straně prodávajícího, jestliže ve své nabídce v rámci veřejné zakázky, která předcházela uzavření této Smlouvy, uvedl informace nebo předložil doklady, které neodpovídají skutečnosti a měly nebo mohly mít vliv na výsledek zadávacího řízení.
4. Skončením účinnosti Smlouvy zanikají všechny závazky smluvních stran ze Smlouvy. Skončením účinnosti nebo jejím zánikem nezanikají nároky na náhradu újmy a zaplacení smluvních pokut sjednaných pro případ porušení smluvních povinností vzniklé před skončením účinnosti Smlouvy, a ty závazky smluvních stran, které podle Smlouvy nebo vzhledem ke své povaze mají trvat i nadále nebo u kterých tak stanoví zákon.



Čl. IX.

Další ujednání

1. Dodavatel je povinen uchovávat veškerou dokumentaci související s realizací projektu včetně účetních dokladů minimálně do konce roku 2028, pokud nestanovuje závazný právní předpis lhůtu delší.
2. Dodavatel je povinen minimálně do konce roku 2028 poskytovat požadované informace a dokumentaci související s realizací projektu zaměstnancům nebo zmocněncům pověřených orgánů (CRR, MMR ČR, MF ČR, Evropské komise, Evropského účetního dvora, Nejvyššího kontrolního úřadu, příslušného orgánu finanční správy a dalších oprávněných orgánů státní správy) a je povinen vytvořit výše uvedeným osobám podmínky k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a poskytnout jim při provádění kontroly součinnost.
3. Dodavatel bere na vědomí, že se podle ustanovení § 2 písm. e) zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole) stává osobou povinnou spolupůsobit při výkonu finanční kontroly. Dodavatel je povinen zejména umožnit výkon veřejnoprávní kontroly a poskytnout veškerou potřebnou součinnost poskytovateli dotace a všem příslušným orgánům při výkonu jejich kontrolních oprávnění. Toto ustanovení platí také pro všechny poddodavatele dodavatele.

Článek X.

Závěrečná ustanovení

1. Tato Smlouva nabývá platnosti okamžikem podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran a účinnosti dnem uveřejnění této Smlouvy vč. jejích příloh v registru smluv v souladu se zák. č. 340/2015 Sb., o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů.
2. Smluvní pokuty uplatňované dle této Smlouvy jsou splatné do třiceti (30) dní od data, kdy byla povinné straně doručena písemná výzva k zaplacení smluvní pokuty ze strany oprávněné strany, a to na účet oprávněné strany uvedený v záhlaví této Smlouvy.
3. Veškeré změny či doplnění Smlouvy lze učinit pouze na základě písemné dohody smluvních stran. Takové dohody musí mít podobu datovaných, číslovaných a oběma smluvními stranami podepsaných dodatků Smlouvy.
4. Nastanou-li u některé ze stran skutečnosti bránící řádnému plnění této Smlouvy, je povinna to ihned bez zbytečného odkladu oznámit druhé straně a vyvolat jednání zástupců kupujícího a prodávajícího.
5. Vztahuje-li se důvod neplatnosti jen na některé ustanovení Smlouvy, je neplatným pouze toto ustanovení, pokud z jeho povahy, obsahu anebo z okolností, za nichž bylo sjednáno, nevyplývá, že jej nelze oddělit od ostatního obsahu Smlouvy.
6. Smluvní strany budou vždy usilovat o smírné urovnání případných sporů vzniklých ze Smlouvy. Případné spory vzniklé z této Smlouvy budou řešeny podle platné právní úpravy věcně a místně příslušnými soudy České republiky.
7. Smlouva se vyhotovuje elektronicky. Každá ze smluvních stran obdrží po jednom vyhotovení.

TEPELNÉ ČERPADLO VZDUCH / VODA

POPIS MODULU

Vnitřní jednotka tepelného čerpadla na tomto výukovém modulu, jenž je propojena odděleným okruhem s venkovní jednotkou, slouží jako tepelný zdroj pro další výukové moduly. Využití je možné ve dvou tepelných režimech – vytápění nebo chlazení.

Vytápění je určeno k využití pro topení (např. B03 + D01) nebo ohřev teplé vody (např. C03) a režim chlazení pro využití chladu, např. jednotkou D02.

TECHNICKÉ PARAMETRY

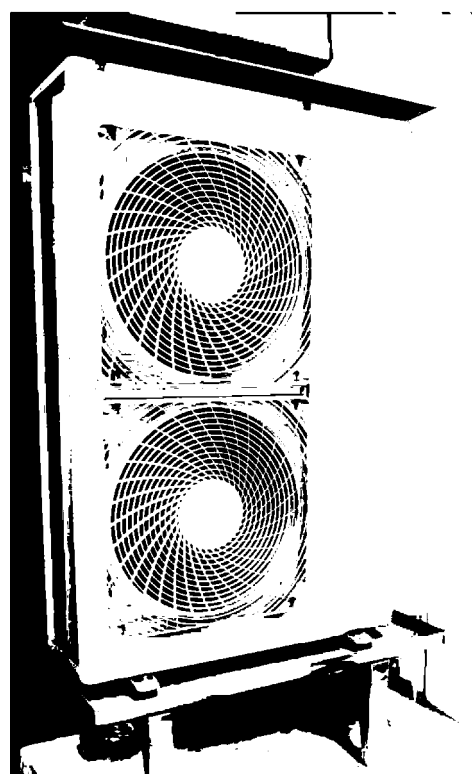
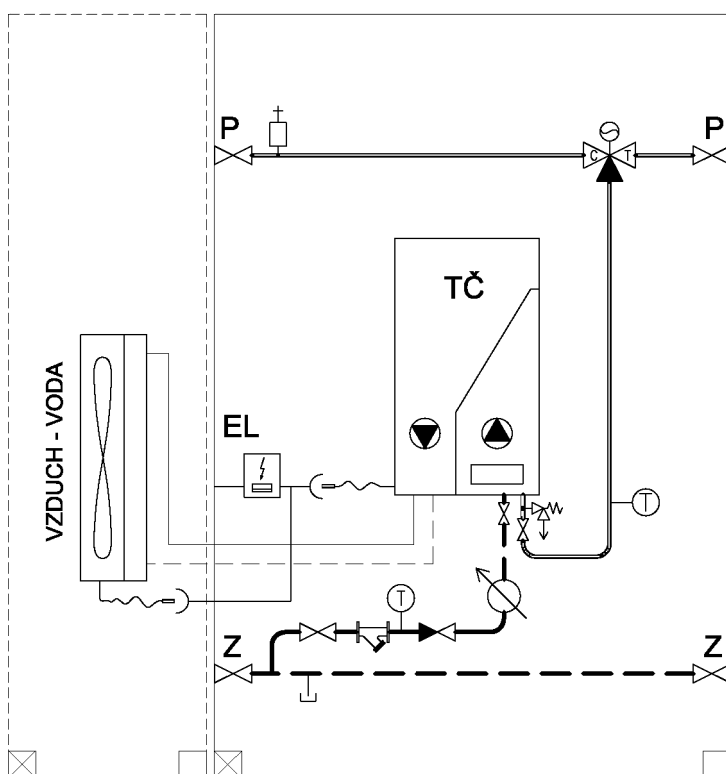
Topný výkon	max. 4,8 kW
Základní rozměry	1,5 × 2,2 × 0,5 m (š×v×h)
Rozměr venkovní jednotky	0,9 × 0,8 × 0,4 m (š×v×h)
Montážní hmotnost	124 kg + 56 kg venk. jednot.
Provozní hmotnost	192 kg
Objem topné vody	14 l
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 1,7 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- vysvětlení principu převodu tepla, druhy tepelných čerpadel, vlastnosti
- souvislost s otopnou soustavou a akumulací
- použití v ústředním vytápění, chlazení, výrobě teplé vody
- využití chlazení, průtoky, dimenze
- používaná chladiva a jejich parametry
- určení teploty bivalence, výpočet topného faktoru
- měření příkonu, tepelného výkonu
- a další ...

POZNÁMKY

- COP A2/W35 (topný faktor) – min. 4,5
- Použité chladivo – R410a



NAPOJENÍ SOLÁRNÍCH KOLEKTORŮ

POPIS MODULU

Funkční termické solární kolektory se napojují standardním rozvodem od místa jejich montáže ve venkovním prostředí k výukovému modulu. Samotný výukový modul obsahuje čerpadlovou sestavu, která zajistí provoz solárních kolektorů. Dále obsahuje regulační prvky, které umožňují měřit množství vyrobeného tepla, sledovat jejich topný výkon, množství slunečního záření, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty. Výukový modul je vybaven všemi potřebnými zabezpečovacími a provozními prvky, které se na moderních solárních sestavách používají.

Regulace výukového modulu zabezpečuje nabíjení akumulčního zásobníku topné nebo teplé vody (např. výukové moduly C03, C05, popř. C01 nebo deskového výměníku C04).

TECHNICKÉ PARAMETRY

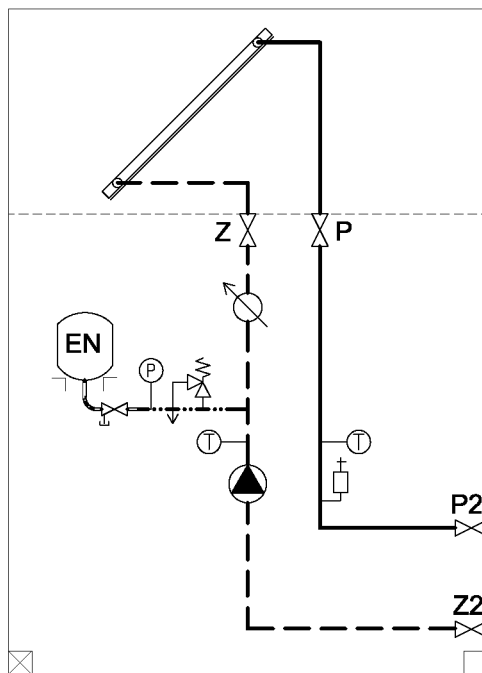
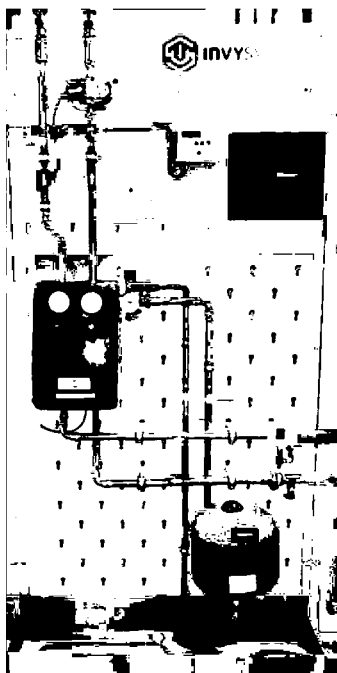
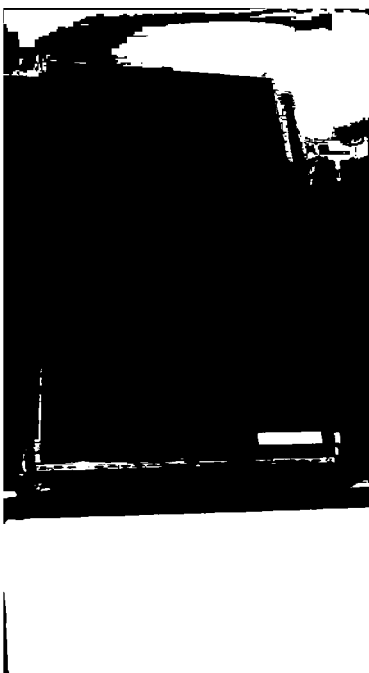
Plocha apertury	1,8 m ² / opti. účinnost 0,8
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,4 m (š×v×h)
Rozměry sol. kolektoru	1,0 × 2,0 × 0,08 m (š×v×h)
Montážní hmotnost	78 kg +35 kg sol. kolektor
Provozní hmotnost	135kg
Objem topné vody	20 l + 2 l sol. kolektor a dále rozvody
Max. provozní tlak	6 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,3 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- účinnost kolektorů, různé konstrukční typy kolektorů a jejich vlastnosti
- využití slunečního záření, měření množství slunečního svitu
- využití tepelné energie a její rozložení v čase, okamžitý a průměrný výkon
- využití sluneční energie pro vytápění a přípravu TV, ohřev bazény
- způsob spojení a zapojení kolektorů
- nutné armatury sestavy, odvzdušnění, pojistnými prvky, ochrana proti přehřátí
- návrh solárních kolektorů, regulace solárního systému
- a další ...

POZNÁMKY

- Použitá kapalina propylen glykol proti zamrznutí



ELEKTRICKÝ KOTEL

POPIS MODULU

Zapojení výukového modulu s elektrickým kotlem slouží jako tepelný zdroj pro další výukové moduly. S tímto výukovým modulem je možné nastavovat provozní režimy a výkon kotle, měřit množství vyrobeného tepla, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty a měřit množství odebrané elektrické energie za pomoci zapojeného elektroměru.

Topný rozvod výukového modulu je řešen tak, aby bylo možné napojit více zdrojů tepla společně.

TECHNICKÉ PARAMETRY

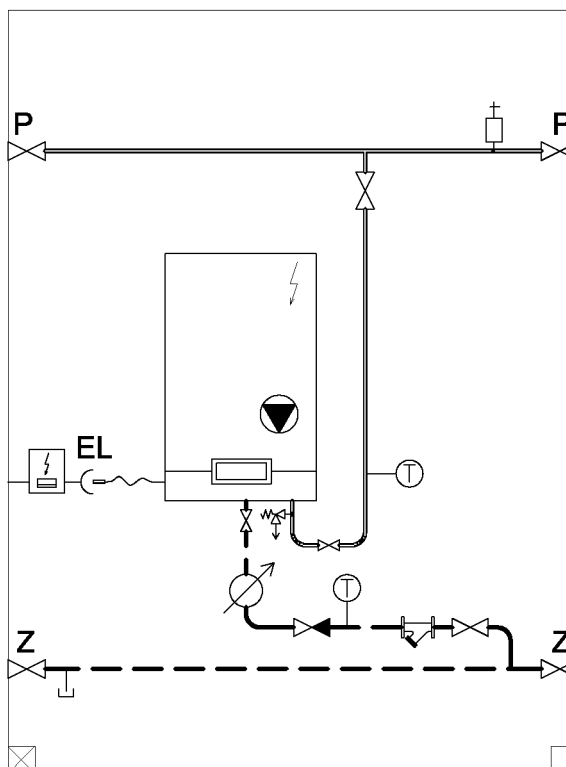
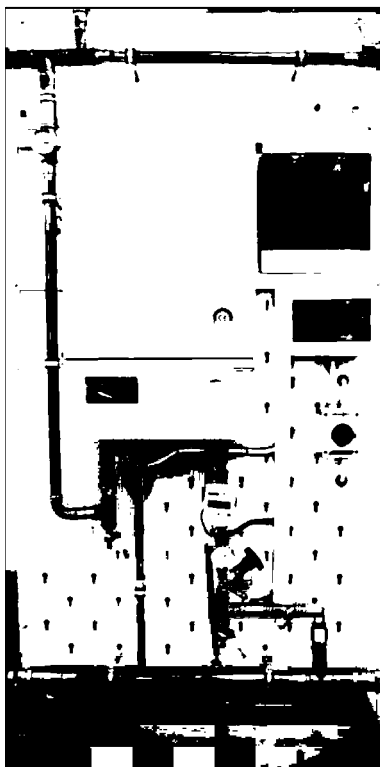
Topný výkon	max. 7,5 kW
Základní rozměry	1,5 × 2,2 × 0,8 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	102 kg
Provozní hmotnost	116 kg
Objem topné vody	3 l + 11 l (v kotli)
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V/400 V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 7,6 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- ukázka a popis konstrukce a vybavení kotle a jeho základní vlastnosti a rozdíly od jiných kotlů
- vysvětlení provedení, funkce, provedení elektrického připojení, požadavky
- souvislost s expanzní nádrží, pojistnými prvky
- měření tepelného výkonu, účinnosti, teploty vody, spotřeba elektrické energie
- závislost kotle a vytápěcí soustavy
- a další ...

POZNÁMKY

- Hlavní jistič modulu – 3x16



NÁSTROJ PRO VIZUALIZACI A VZDÁLENÉ ŘÍZENÍ

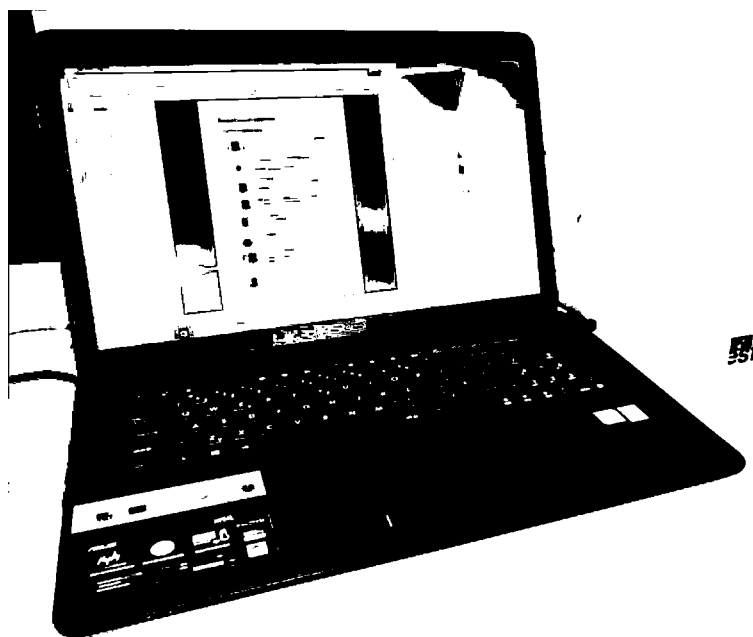
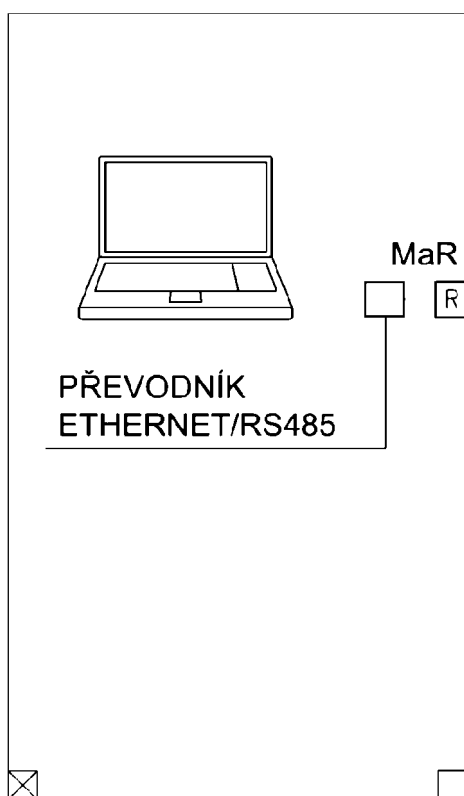
POPIS MODULU

Jedná se o počítač s předinstalovaným řídicím softwarem pro vzdálené sledování a řízení regulačních prvků. Slouží k nastavování časových plánů a provozních režimů, pro vyhodnocování havarijních stavů a záznam naměřených údajů. Zapojení je realizováno převodníkem s možností napojení na počítačovou síť (počítačovou učebnu).

Vizualizační software dokáže obsluhovat všechny připojené interaktivní výukové moduly, přehledně zobrazit a zaznamenávat do archívu jejich naměřené hodnoty i provozní stavy.

APLIKACE PRO VÝUKU

- vizualizační software se zobrazením a záznamem všech měřených veličin online pro vypracování protokolů
- sledování a vyhodnocení regulace výkonu, teploty vody, tlakových poměrů
- vyhodnocení vlivu teploty na potřebu tepla, vliv vytápění na potřebu energie a vliv na tepelnou pohodu
- seznámení s automatickou regulací, druhy čidel, akčních prvků, regulátorů
- a další ...



55f

KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ+SBĚRAČ, EXPANZNÍ NÁDOBA

POPIS MODULU

Modul s kombinovaným rozdělovačem a sběračem znázorňuje funkční zapojení dvou typických směšovaných a jedné nesměšované topné větve, které lze napojit na spotřebiče dalších výukových modulů, například na otopná tělesa, teplovzdušnou jednotku nebo zařízení pro ohřev teplé vody. Připojení zdroje tepla modulu B03 je v rámci interaktivního výukového systému umožněno výukovými moduly, například s plynovými kotly, kotly na tuhá paliva, solární moduly nebo na elektricky ohřívané zdroje tepla. Variantou je i zapojení s možností předřazeného využití HVDT.

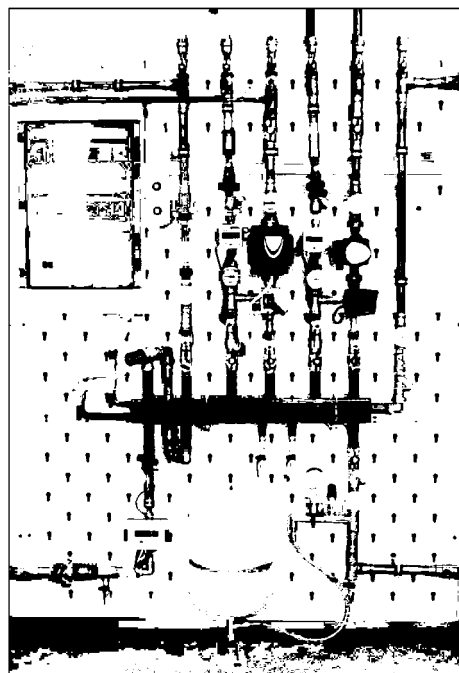
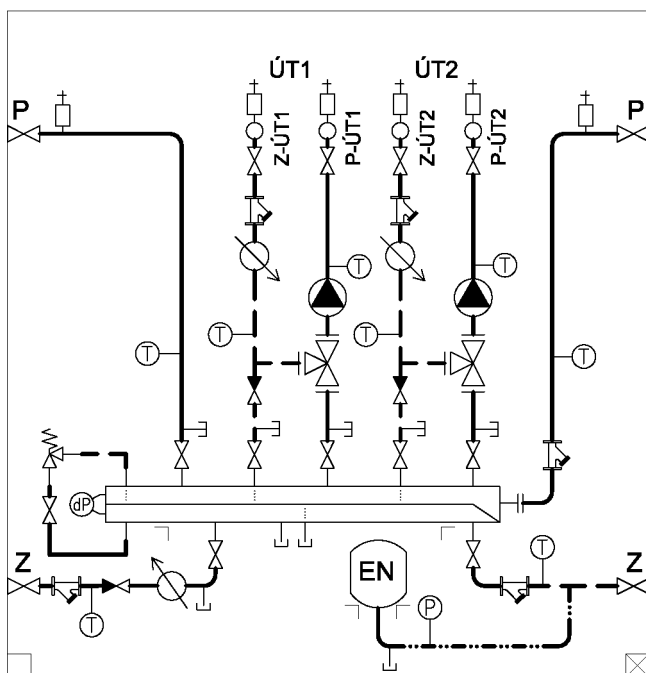
Řízení modulu B03 ovládá chod čerpadel a trojcestné ventily nadřazeným řídicím systémem či vzdálenou vizualizací, popřípadě je umožněna ruční regulace. Řízení směšování probíhá na základě referenční teploty nebo podle simulované venkovní teploty (tzv. ekvitermně). Celý systém umožňuje sledovat a zaznamenávat chování regulačních prvků, včetně teplot všech topných větví a tlakových poměrů v systému.

APLIKACE PRO VÝUKU

- vysvětlení funkce rozdělovače a sběrače v ÚT, vlastnosti různých konstrukcí, výhody a nevýhody
- ukázka správného řazení komponent R+S
- podstata a správné umístění teploměrů a filtrů v topných soustavách
- předvedení funkce, režimů a správného zapojení čerpadel a závislost čerpadel na použití HVDT
- vysvětlení funkce a zapojení expanzní nádoby včetně vhodného umístění v soustavě ÚT
- měření charakteristik čerpadel
- měření průběhů teplot a efektu směšování
- měření změn tlaku při změnách teplot soustavy
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Přenesený topný výkon	max. 120 kW
Základní rozměry	1,5 × 2,2 × 0,5 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	92 kg
Provozní hmotnost	139 kg
Objem topné vody	47 l
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,5 kW



HYDRAULICKÝ VYROVNÁVAČ DYNAMICKÝCH TLAKŮ

POPIS MODULU

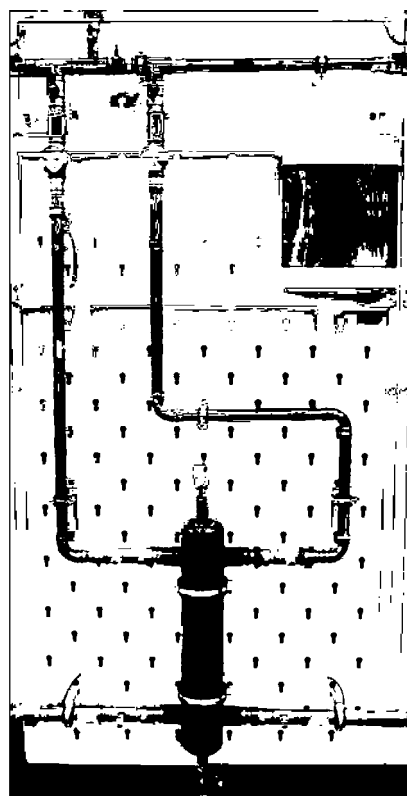
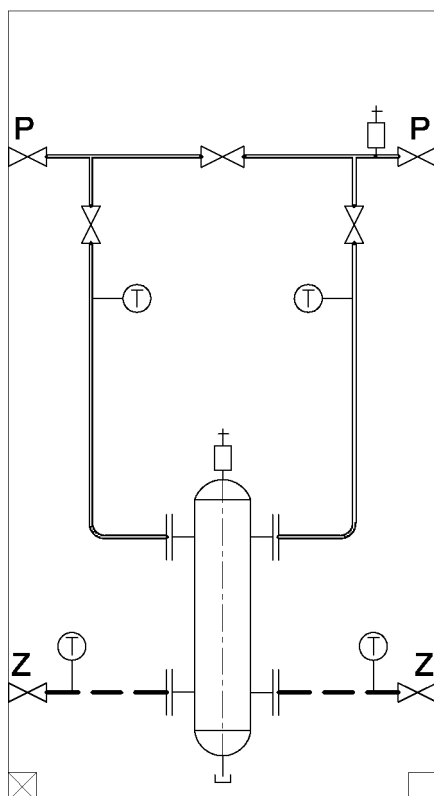
Výukový modul s touto termohydraulickou výhybkou je určen pro oddělení topného systému od zdroje tepla, převážně při použití v kombinovaných sestavách s více zdroji. Výukový modul umožňuje sledovat tlakové i teplotní poměry na všech stranách připojení. Díky zkratovému potrubí lze také HVDT vyřadit z provozu a sledovat tak, jeho vliv na otopnou soustavu.

APLIKACE PRO VÝUKU

- sestava přípojky plynu, princip rozvodu zemního plynu, tlak plynu v rozvodech
- princip funkce a konstrukce armatur na plynovém potrubí
- praktické měření spotřeby plynu
- zabezpečení kotelny dle normativních požadavků
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Maximální průtok	max. 2,5 m ³ /hod
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,3 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	82 kg
Provozní hmotnost	99 kg
Objem topné vody	17 l
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,3 kW



PODLAHOVÝ ROZDĚLOVAČ+SBĚRAČ

POPIS MODULU

Výukový modul obsahuje rozdělovač a sběrač pro podlahové vytápění, včetně čerpadlového okruhu a vyvažování. Výukový modul se napojuje přímo na zdroje tepla (např. plynový kondenzační kotel A04 nebo tepelné čerpadlo A03) nebo na nesměšovanou větev výukového modulu B03.

Rozvod podlahového okruhu se provádí samostatně a demonstruje realizaci podlahových okruhů i zapojení topných zón a dilatací. Modul navazuje na moduly D06 nebo D07, popřípadě lze podlahový rozdělovač napojit na existující rozvod do stávajícího topného systému podlahového vytápění.

Regulace výukového modulu je možná ovládním chodu čerpadla a elektrických regulačních ventilů ručně nebo za pomoci regulace, kdy lze napojit i sledování teplot a diferenčních tlaků jednotlivých topných větví podlahového vytápění.

POZNÁMKY

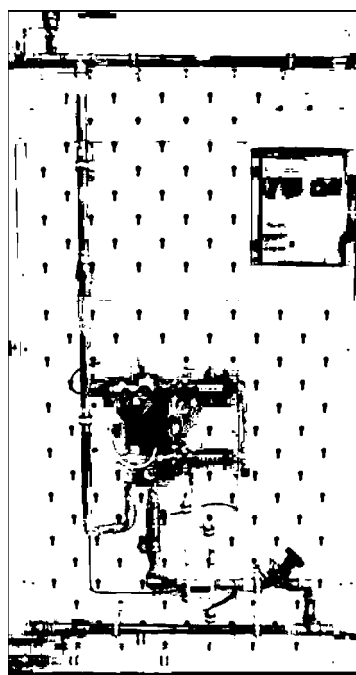
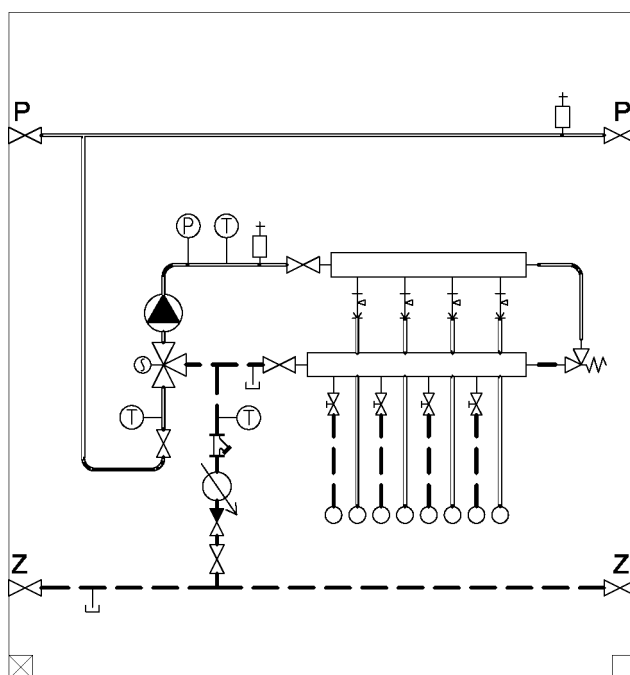
- Rozměry podlahového vytápění dle domluvy

APLIKACE PRO VÝUKU

- vysvětlení funkce rozdělovače a sběrače v ÚT, vlastnosti různých konstrukcí, výhody a nevýhody
- ukázka správného řazení komponent R+S
- předvedení funkce, režimů, závislost čerpadel
- souvislost s expanzní nádrží, pojistnými prvky, ochrana proti přehřátí
- měření průběhů teplot, vliv na prostorovou teplotu, setrvačnost
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Maximální průtok	max. 0,3 m ³ /hod
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,4 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	82 kg
Provozní hmotnost	85 kg
Objem topné vody	3 l + podlahové topení
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,4 kW



NEPŘÍMOTOPNÝ ZÁSOBNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY

POPIS MODULU

Tento zásobník je určen pro výrobu a akumulaci teplé vody nepřímotopným způsobem – topnou vložkou (popřípadě přímo napojením na deskový výměník IVS-C04, jenž nahradí funkci topné vložky). Výukový modul dále poskytuje možnost napojit výstup teplé vody, vstup studené vody a příp. cirkulace na stávající soustavu a sledovat tak odběr teplé vody, chod cirkulace a využití zásobníku.

TECHNICKÉ PARAMETRY

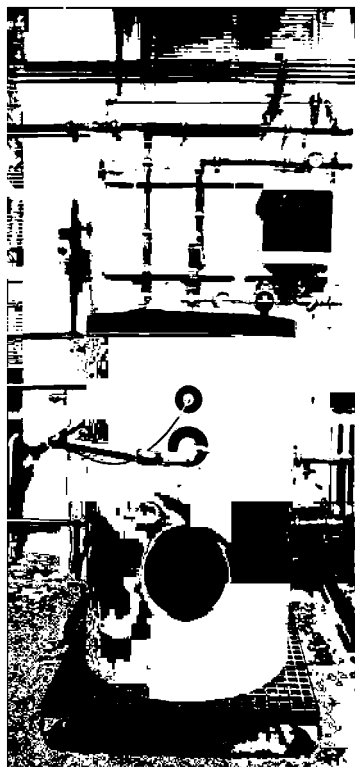
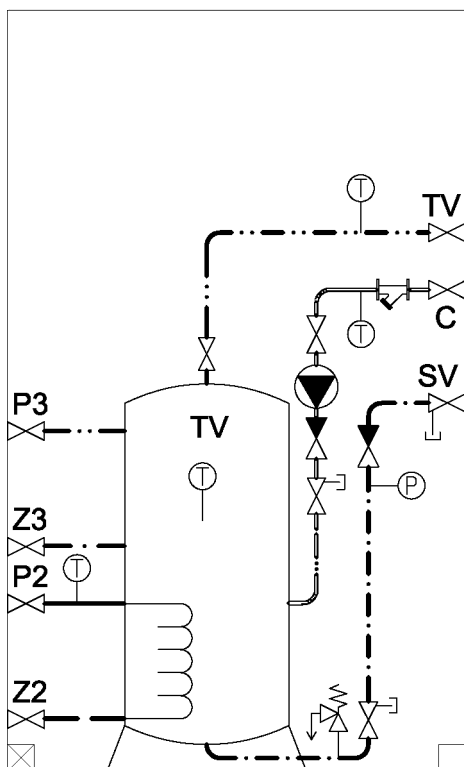
Plocha výměníku	max. 1 m ²
Základní rozměry	1,0 x 2,2 x 0,2 m (šxvxh)
Rozměry zásobníku	0,6 x 1,0 m (φ x výška)
Montážní hmotnost	73 kg
Provozní hmotnost	243 kg
Objem topné vody	2 l + 168 l (v zásobníku)
Max. provozní tlak ÚT/TV	3 bar/8 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,5 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- princip a využití akumulace
- vysvětlení různých způsobů akumulace, závislosti akumulačního objemu, určení velikosti zásobníku
- souvislost s expanzní nádrží, pojistnými prvky, ochrana proti přehřátí
- ukázka napojení akumulačního zásobníku do topné soustavy
- měření nabíjení zásobníku, využití tepla, rozložení teplot
- a další ...

POZNÁMKY

- Izolace – 50 mm PU pěna



DESKOVÝ VÝMĚNÍK PRO OHŘEV TEPLÉ VODY

POPIS MODULU

Výukový modul s tímto zapojením deskového ohřívače představuje variantu oddělení dvou systémů, v tomto případě pro ohřev teplé vody (a případné napojení na výukový modul zásobníku TV C03).

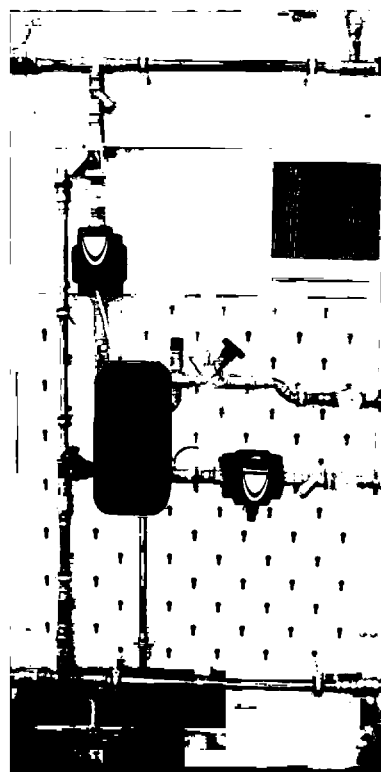
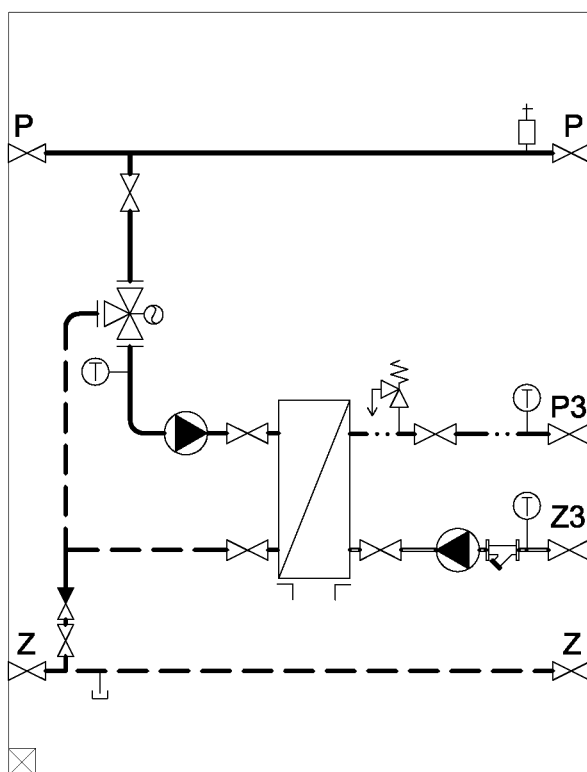
Regulace modulu zajistí ovládání chodu čerpadel dle provozních teplot.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Maximální průtok	max. 14,5 m ³ /hod
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,3 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	78 kg
Provozní hmotnost	82 kg
Objem topné vody	4 l
Max. provozní tlak ÚT/TV	3 bar/8 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,5 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- způsoby přípravy TV a použití
- regulace směřováním podle výstupní teploty TV
- vnitřní konstrukce výměníku a použití ve vytápění
- souvislost s expanzní nádrží, pojistnými prvky, ochrana proti přehřátí
- měření teploty na primární i sekundární straně
- měření průtoku, výpočet výkonu ohřevu
- a další ...



SPECIÁLNÍ AKUMULAČNÍ ZÁSOBNÍK ÚT A TV

POPIS MODULU

Akumulační zásobník slouží pro akumulaci topné vody převážně vysokoteplotních nebo neregulovatelných zdrojů s integrovaným řešením nepřímotopného ohřevu teplé vody. Naakumulovaná topná voda je dále určena pro vytápění, např. přes kombinovaný rozdělovač-sběrač (výukový modul B03, popř. D01).

Integrovaný zásobník na teplou vodu je na tomto výukovém modulu připraven pro napojení výstupu teplé vody, vstupu studené vody a příp. cirkulace, například na stávající soustavu.

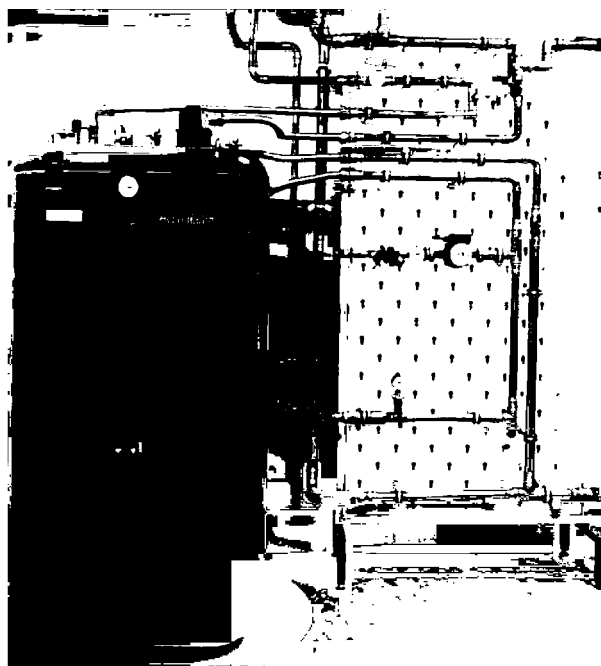
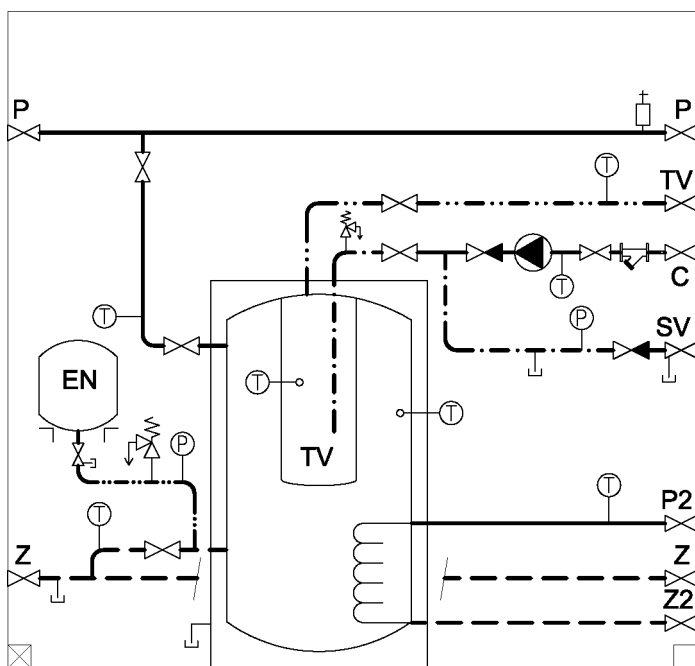
Regulace modulu umožňuje sledovat a zaznamenávat teploty, jakými jsou oba zásobníky nahřívány, sledovat odběr teplé vody a také chod cirkulace.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Plocha výměníku ÚT	max. 1,5 m ²
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,5 m (š×v×h)
Rozměry zásobníku	0,6 × 2,0 m (φ × výška)
Montážní hmotnost	82 kg + 152 kg (zásobník)
Provozní hmotnost	750 kg
Objem teplé vody	16 l + 500 l (v zásobníku)
Max. provozní tlak ÚT/TV	3 bar/8 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,4 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- princip a využití akumulace
- vysvětlení různých způsobů akumulace, závislosti akumulčního objemu, určení velikosti zásobníku
- využití integrovaného zásobníku TV, funkce topných spirál, jejich návrh
- souvislost s expanzní nádrží, pojistnými prvky, ochrana proti přehřátí
- ukázka napojení akumulčního zásobníku do topné soustavy
- měření nabíjení zásobníku, využití tepla, rozložení teplot
- vyšší principy akumulace (akumulační objem, kapacita, napojení bivalentních zdrojů, apod.)
- a další ...



TEPLOVZDUŠNÁ JEDNOTKA

POPIS MODULU

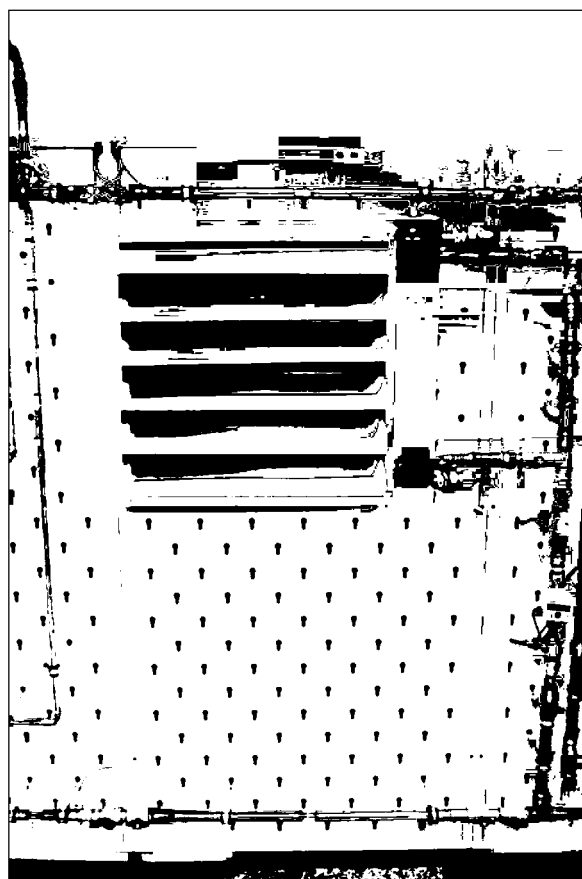
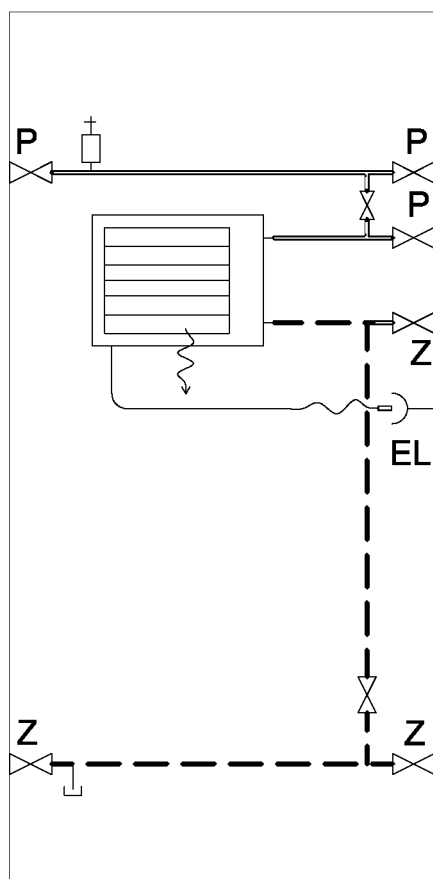
Teplovzdušná jednotka zapojená na tomto výukovém modulu je určena k napojení na směšovanou topnou větev rozdělovače a sběrače B03 nebo na modul D04 pro využití a sledování vyrobeného tepla. Tento výukový modul ukazuje reálné využití teplovzdušného vytápění velkých prostor z praxe.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Topný výkon ÚT1	max. 22 kW
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,9 m (š×vxh)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	142 kg
Provozní hmotnost	153 kg
Objem topné vody	11 l
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,5 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- výhody a možnosti použití teplovzdušného vytápění
- návrh a definice topného výkonu, zásady rozmístění a montáže teplovzdušných jednotek
- regulace výkonu, měření výkonu a teploty teplovzdušných jednotek
- armatury a jejich význam
- měření spotřebované energie – topných nákladů
- měření výkonu a teplotního spádu topné vody
- a další...



JEDNODUCHÝ TOPNÝ OKRUH

POPIS MODULU

Výukový modul je osazen základními topenářskými prvky (čerpadlem, vyvažovacím ventilem, uzavíracím ventilem). Každé z těchto zařízení má určité provozní parametry, které musí odpovídat provozním podmínkám.

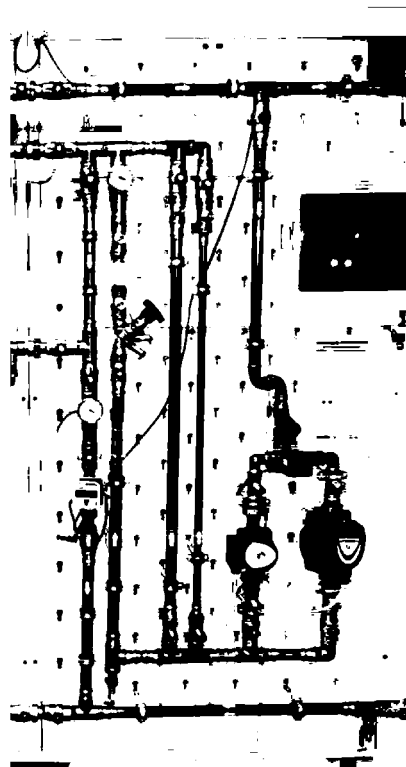
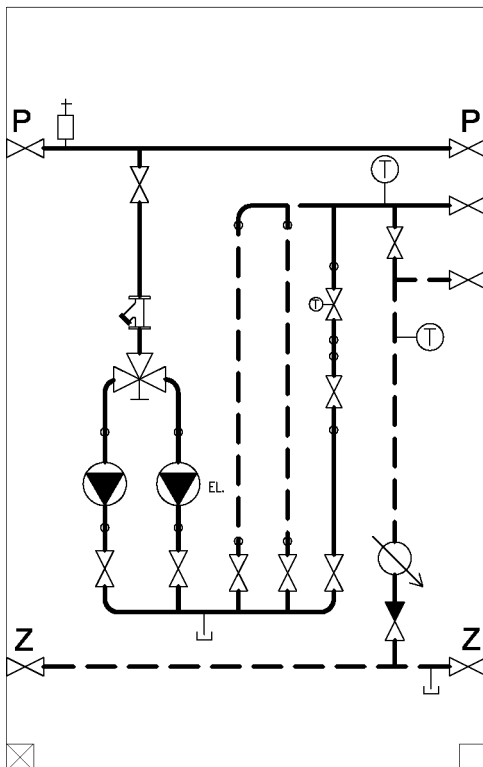
V tomto případě je kladen důraz na tlakové ztráty. Pomocí měřících bodů, na které lze napojit měřič tlakových diferencí, je možné tuto tlakovou ztrátu měřit a zaznamenávat. Napojení na nesměšovanou větev D03. Výstup z modulu D01.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Topný výkon	max. 17 kW
Základní rozměry	2 × 1,0 × 2,2 × 0,9 m
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	176 kg
Provozní hmotnost	182 kg
Objem topné vody	6 l
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,7 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- návrh a definice topného výkonu, zásady rozmístění a montáže teplovzdušných jednotek
- regulace výkonu, měření výkonu a teploty teplovzdušných jednotek
- armatury a jejich význam, hydraulické poměry v topné soustavě
- měření hydrauliky topného systému, tlakových ztrát, průtoku
- měření dodané energie, výkonu a teplotního spádu topné vody
- a další ...



PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - BIFILÁR

POPIS MODULU

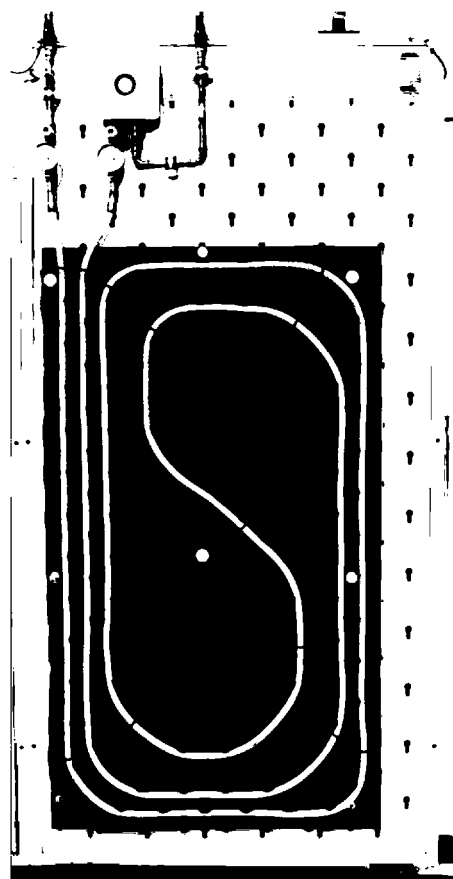
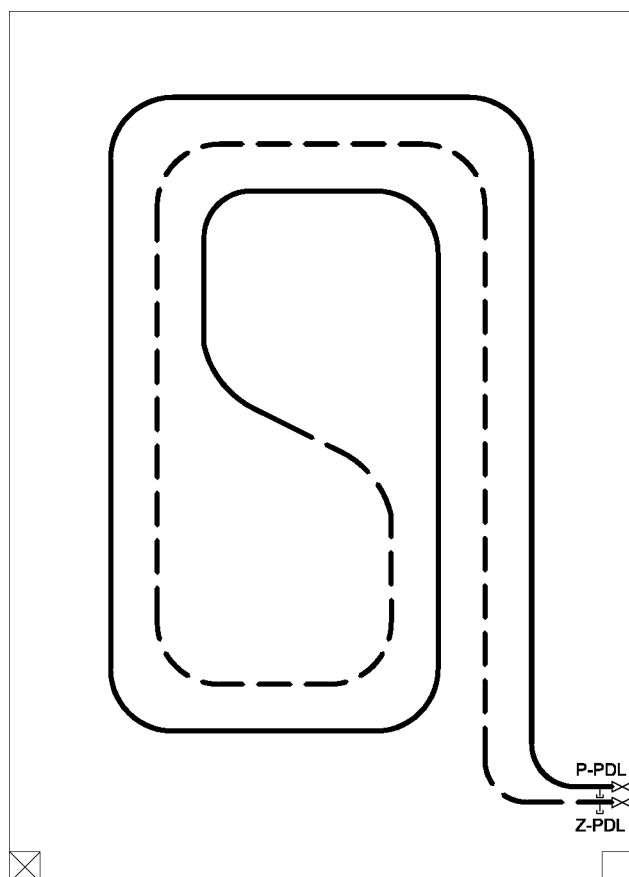
Modul s podlahovým rozvodem se napojuje na větev předřazeného podlahového rozdělovače a sběrače B05. Podlahové vytápění je provedeno bifilárním (souběžným) způsobem a znázorňuje tak jednu z možností kladení otopného rozvodu. Rozvody jsou k modulu upevněny pomocí systémové izolační desky.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Maximální průtok	max. 0,3 m ³ /hod
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,4 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	66 kg
Provozní hmotnost	68 kg
Objem topné vody	2 l
Max. provozní tlak	3 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	-

APLIKACE PRO VÝUKU

- výhody a nevýhody podlahového vytápění
- způsob napojení na podlahový rozdělovač a sběrač
- druhy kladení potrubí
- parametry podlahového vytápění
- měření průběhů teplot, vliv na prostorovou teplotu, setrvačnost
- a další ...



VODOVODNÍ PŘÍPOJKA

POPIS MODULU

Vodovodní přípojka na výukovém modulu slouží pro ukázkou správného zapojení studené vody s ohledem na normativní předpisy a požadované ochranné prvky, včetně redukčního ventilu dispozičního tlaku vody. Sestava pro názornost obsahuje čtyři vodoměry s různou konstrukcí.

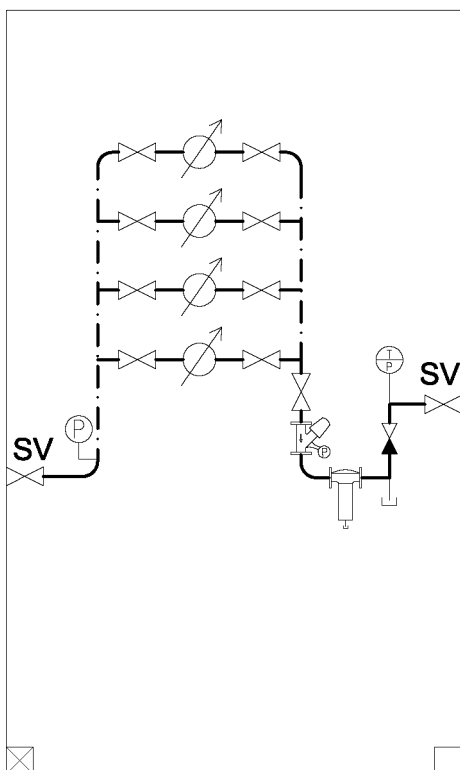
Zároveň je výukový modul výchozím bodem pro připojení studené vody (SV) pro další moduly studenou vodu využívajícími (například výukové moduly se zásobníky teplé vody jako C02 Plynový zásobníkový ohřivač TV, C03 a C07 Nepřímotopné zásobníky TV, C05 Akumulační zásobník ÚT a TV a všechny zdravotně-technické instalace z kategorie E.)

TECHNICKÉ PARAMETRY

Maximální průtok	2 m ³ /hod
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,3 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	78 kg
Provozní hmotnost	80 kg
Objem topné vody	2 l
Max. provozní tlak	6 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,3 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- správná montáž a napojení přípojky vody
- požadované armatury vodovodní přípojky
- funkce, druhy a konstrukce vodoměru
- napojení na zdroje a zásobníky teplé vody
- a další ...



PŘEČERPÁVACÍ STANICE ODPADNÍCH VOD

POPIS MODULU

Výukový modul s umyvadlem a přečerpávací stanicí slouží pro názorné zapojení studené, teplé a cirkulační vody umyvadla. Potrubí teplé vody, příp. cirkulace, jsou k umyvadlu přivedena ze zdroje tepla (např. speciální akumulární zásobník C05, plynový přímotopný zásobník TV C02 nebo nepřímotopný zásobník TV C03 či zásobník TV C07). Pro zajištění bezpečnosti uživatele je přívod teplé vody osazen trojcestnou směšovací armaturou s nastavitelnou teplotou.

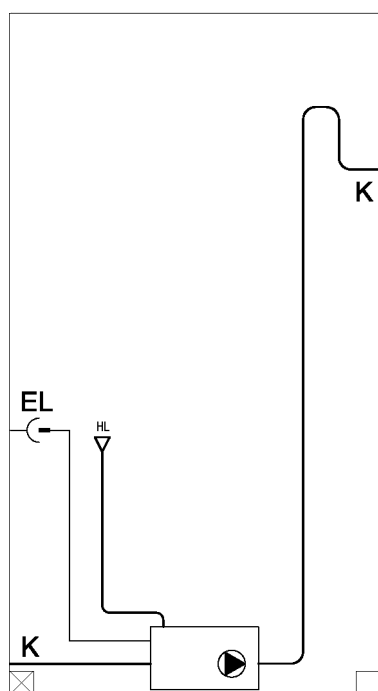
Odvod odpadní vody z umyvadla je doplněn o jednotku přečerpávací stanice, která znázorňuje, jak lze odvádět odpadní vody do veřejné kanalizace při ztížených dispozičních řešeních (např. pod úroveň stoky veřejné kanalizace, popř. domovní čistírny odpadních vod).

TECHNICKÉ PARAMETRY

Dopravované množství	max. 3 m ³ /hod
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,5 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	81 kg
Provozní hmotnost	90 kg
Objem vody	9 l
Dopravní výška	max. 4,5 m
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,4 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- správná montáž a napojení umyvadla
- použití, napojení a dimenzování cirkulačního potrubí
- způsoby ohřevu teplé vody
- napojení na zdroje a zásobníky teplé vody
- popis funkce a nastavení termostatického ventilu
- typy přečerpávacích stanic, jejich vystrojení, důvody k použití
- princip funkce, použití a dimenzování přivzdušňovacích hlavíc
- typy zápachových uzávěrek a jejich funkce
- a další ...



PŘEDSTĚNOVÁ INSTALACE ZÁVĚSNÉHO WC

POPIS MODULU

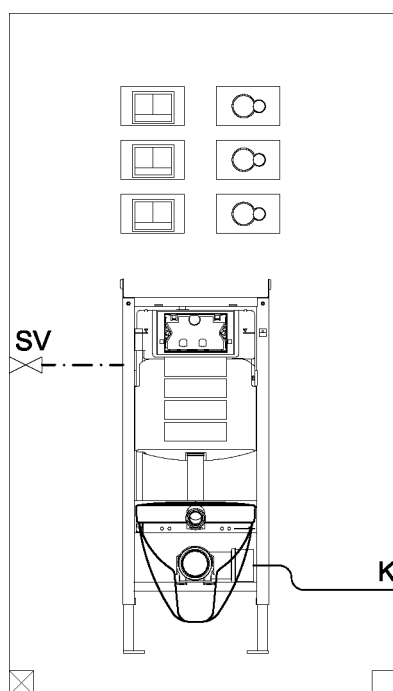
Výukový modul se závěsným WC je určen pro výuku praktické montáže moderních závěsných zařízovacích předmětů, jako jsou WC, pisoáry, bidety a umyvadla. Dovoluje osvojit si montáž dnes upřednostňovaného předstěnového systému určeného do lehkých příček, k instalaci před nebo do stěny, případně variantu s uchycením do stran. Součástí je splachovací nádržka, ovládací mechanismus a samotné závěsné WC. Součástí výukového modulu je také přehledná ukáзка variant ovládacích mechanismů.

APLIKACE PRO VÝUKU

- správná montáž a napojení WC
- popis funkce WC
- typy předstěnových systému a jejich správná montáž
- typy zápachových uzávěrek a jejich funkce
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Topný výkon	-
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,9 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	94 kg
Provozní hmotnost	103 kg
Objem vody	7 l
Max. provozní tlak	6 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	-



PŘEDSTĚNOVÁ INSTALACE UMYVADLA

POPIS MODULU

Výukový modul s umyvadlem je určen pro výuku praktické montáže moderních závěsných zařizovacích předmětů, jako jsou WC, pisoáry, bidety a umyvadla. Dovoluje osvojit si montáž dnes upřednostňovaného předstěnového systému určeného do lehkých příček, k instalaci před nebo do stěny, případně variantu s uchycením do stran.

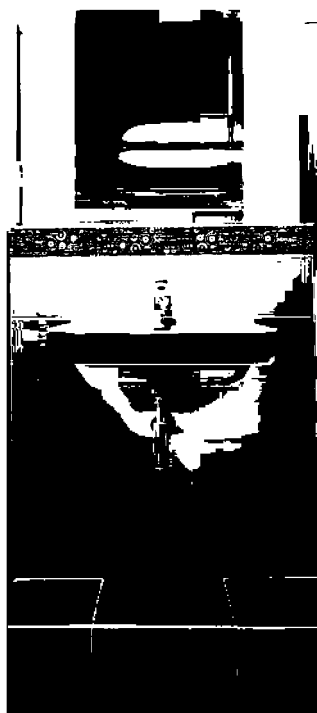
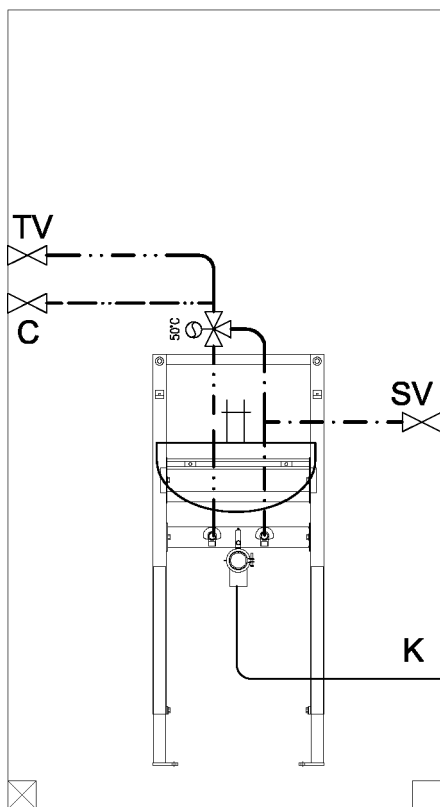
Připojení studené a teplé vody je doplněno o připojení cirkulačního potrubí z výukového účelu, včetně termostatického směšovacího ventilu pro teplou vodu pro regulaci vysoké přívodní teploty.

APLIKACE PRO VÝUKU

- správná montáž a napojení umyvadla
- typy předstěnových systému a jejich správná montáž
- použití, napojení a dimenzování cirkulačního potrubí
- způsoby ohřevu teplé vody
- napojení na zdroje a zásobníky teplé vody
- popis funkce a nastavení termostatického ventilu
- typy zápachových uzávěrek a jejich funkce
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Topný výkon	-
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,8 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	77 kg
Provozní hmotnost	79 kg
Objem vody	1 l
Max. provozní tlak	8 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	-



PŘEDSTĚNOVÁ INSTALACE ZÁVĚSNÉHO WC S ODSÁVÁNÍM

POPIS MODULU

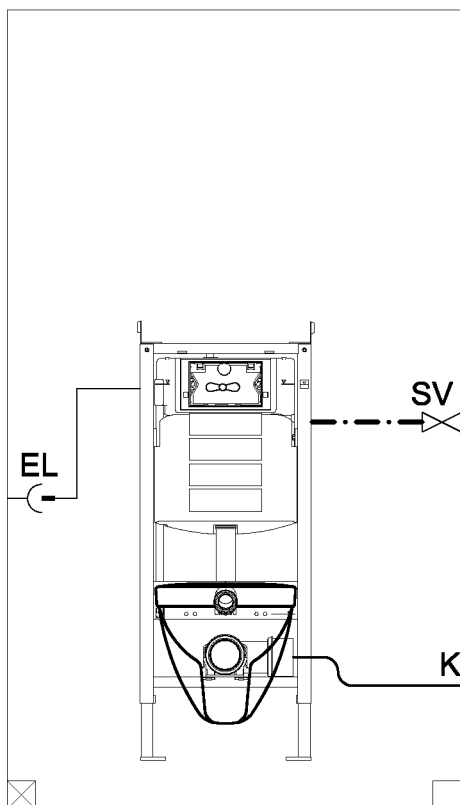
Výukový modul se závěsným WC je určen pro výuku praktické montáže moderních závěsných zařízovacích předmětů, jako jsou WC, pisoáry, bidety a umyvadla. Dovoluje osvojit si montáž dnes upřednostňovaného předstěnového systému určeného do lehkých příček, k instalaci před nebo do stěny, případně variantu s uchycením do stran. Součástí je splachovací nádržka, ovládací mechanismus a samotné závěsné WC. Součástí výukového modulu je také přehledná ukáзка variant ovládacích mechanismů.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Topný výkon	-
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,9 m (š×vxh)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	94 kg
Provozní hmotnost	103 kg
Objem vody	7 l
Max. provozní tlak	6 bar
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	-

APLIKACE PRO VÝUKU

- správná montáž a napojení WC
- popis funkce WC
- typy předstěnových systému a jejich správná montáž
- typy zápachových uzávěrek a jejich funkce
- a další ...



SPRCHOVÝ KOUT

POPIS MODULU

Výukový modul se sprchovým koutem slouží pro názorné zapojení studené, teplé a cirkulační vody do sprchy. Potrubí teplé vody, příp. cirkulace, jsou ke sprchovému koutu přivedena ze zdroje tepla (např. speciální akumulární zásobník C05, plynový přímotopný zásobník TV C02 nebo nepřímotopný zásobník TV C03 či zásobník TV C07). Pro zajištění bezpečnosti uživatele je přívod teplé vody osazen trojcestnou směšovací armaturou s nastavitelnou teplotou. Sprchový kout je vybaven sprchovou vaničkou a plastovou zástěnou.

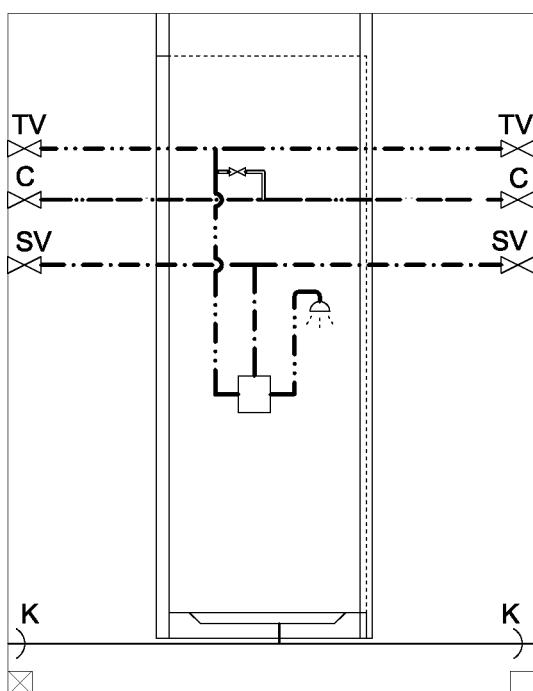
Odvod odpadní vody ze sprchového koutu jsou napojeny na odpad a odváděny do kanalizace.

TECHNICKÉ PARAMETRY

Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,5 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	76 kg
Provozní hmotnost	79 kg
Objem vody	3 l
Max. provozní tlak	8 bar

APLIKACE PRO VÝUKU

- správná montáž a napojení sprchového koutu
- použití, napojení a dimenzování cirkulačního potrubí
- způsoby ohřevu teplé vody
- napojení na zdroje a zásobníky teplé vody
- popis funkce a nastavení termostatického ventilu
- typy zápachových uzávěrek a jejich funkce
- a další ...



VZT JEDNOTKA S OHŘEVEM / CHLAZENÍM A REKUPERACÍ

POPIS MODULU

Vzduchotechnická jednotka s rekuperačním výměníkem umožňuje ukázat provoz typického zapojení zařízení pro regulaci interního mikroklimatu.

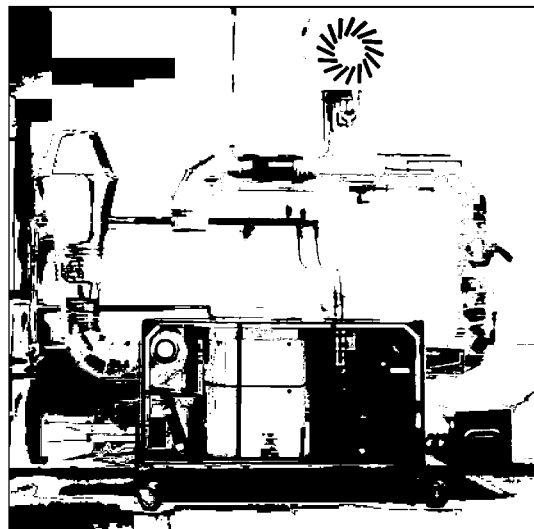
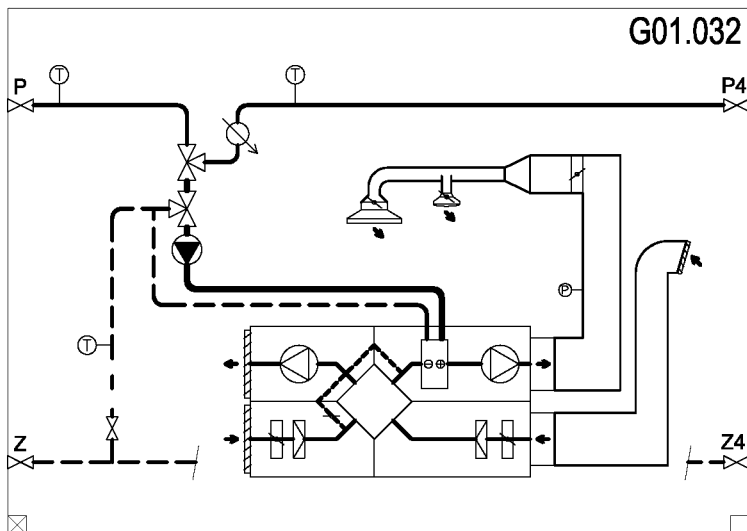
Výukový modul s VZT jednotkou obsahuje ventilátory, rekuperační výměník vzduchu s by-passem, vodní ohřivač/chladič, rozvody vzduchotechnického potrubí s typickými regulačními prvky vzduchotechniky (stropní vývěstě, nasávání, klapky, ...), regulační prvky vytápění (vodní ohřivač/chladič) a řídicí prvky pro řízení chodu a signalizaci provozních stavů a poruch celého výukového modulu. Vodní výměník je připojen na směšovanou topnou větev na montážním modulu, která umožňuje napojení na další výukové moduly (zdroj tepla/chladu).

TECHNICKÉ PARAMETRY

Topný výkon	max. 0,7 kW
Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,3 m (š×v×h)
Rozměry VZT jednotky	1,5 × 0,9 × 0,4 m (š×v×h)
Montážní hmotnost	61 kg + 95 kg (VZT jednotka)
Provozní hmotnost	161 kg
Objem topné vody	3 l + 2 l (VZT jednotka)
Vzduchové množství	max. 500 m ³ /hod
Napěťová soustava	TN-C-S, 230V, 50 Hz
Elektrický příkon	max. 0,6 kW

APLIKACE PRO VÝUKU

- seznámení s regulací interního mikroklimatu
- výhody a možnosti použití VZT
- typy VZT, regulace vzduchu
- armatury VZT a jejich význam
- návrh a hydraulika VZT potrubí
- měření výkonu, teplot a kvality vzduchu
- a další ...



ZMRAZOVACÍ PŘÍSTROJ PRO POTRUBÍ

POPIS MODULU

Jedná se o kompaktní výukový modul, který přehledně předvádí funkci zmrazovací technologie používané v profesionální instalatérské praxi. Technologie zmrazování úseku potrubí se používá všude tam, kde není vhodné nebo vůbec možné pro opravy systém zastavit a vypustit. Zmrazovací přístroj dokáže začátek a konec požadovaného úseku potrubí s vodou zmrazit a tlakově oddělit od zbytku okruhu. Následně je možné provádět opravy na potrubí nebo odstavené technologii.

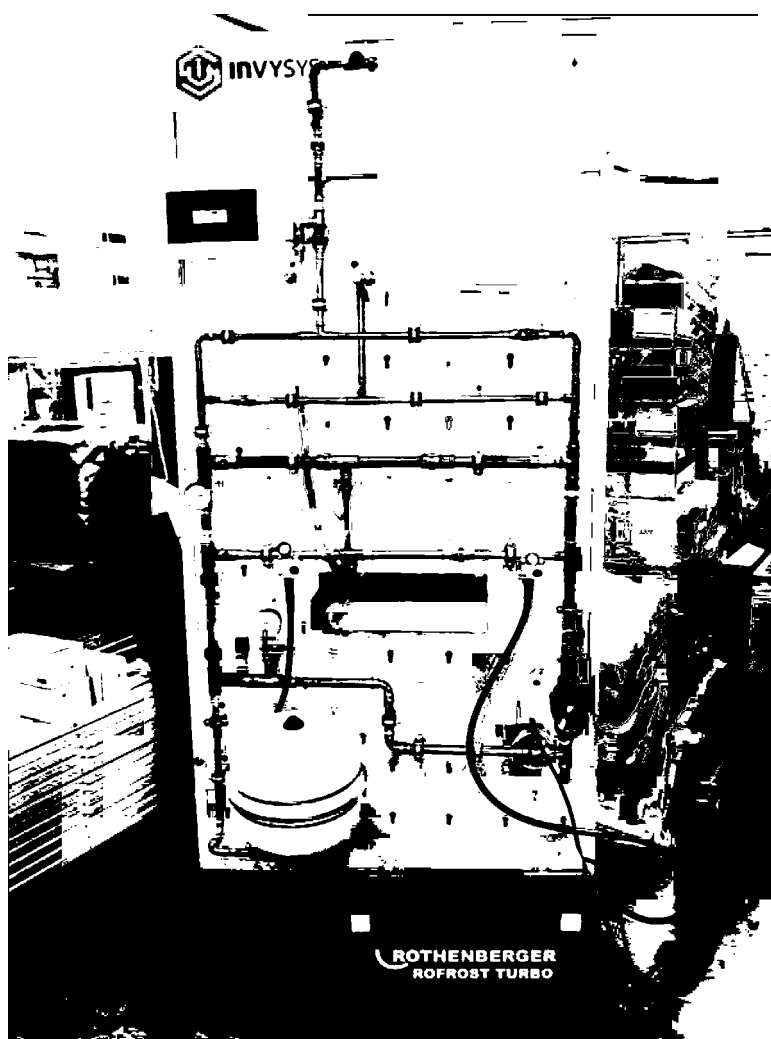
Výukový modul obsahuje uzavřený hydraulický okruh, včetně radiátoru, oběhového čerpadla a pojistnými prvky pro dokonalou simulaci reálného topného okruhu. Modul je vzorově vybaven několika úseky potrubí s různých materiálů. Pomocí vypouštěcích kohoutů, které jsou umístěny mezi body pro umístění zmrazovací hlavy, lze dokázat účinnost zmrazování.

APLIKACE PRO VÝUKU

- možnosti opravy potrubí bez nutnosti vypouštění systému
- výběr vhodného zařízení a zmrazovacích hlav
- postup při zmrazování i následném odmrazování
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Základní rozměry	1,0 × 2,2 × 0,8 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	93 kg
Provozní hmotnost	108 kg
Objem vody	15 l
Max. provoz. tlak	3 bar



INSPEKČNÍ KAMERA PRO KANALIZACI

POPIS MODULU

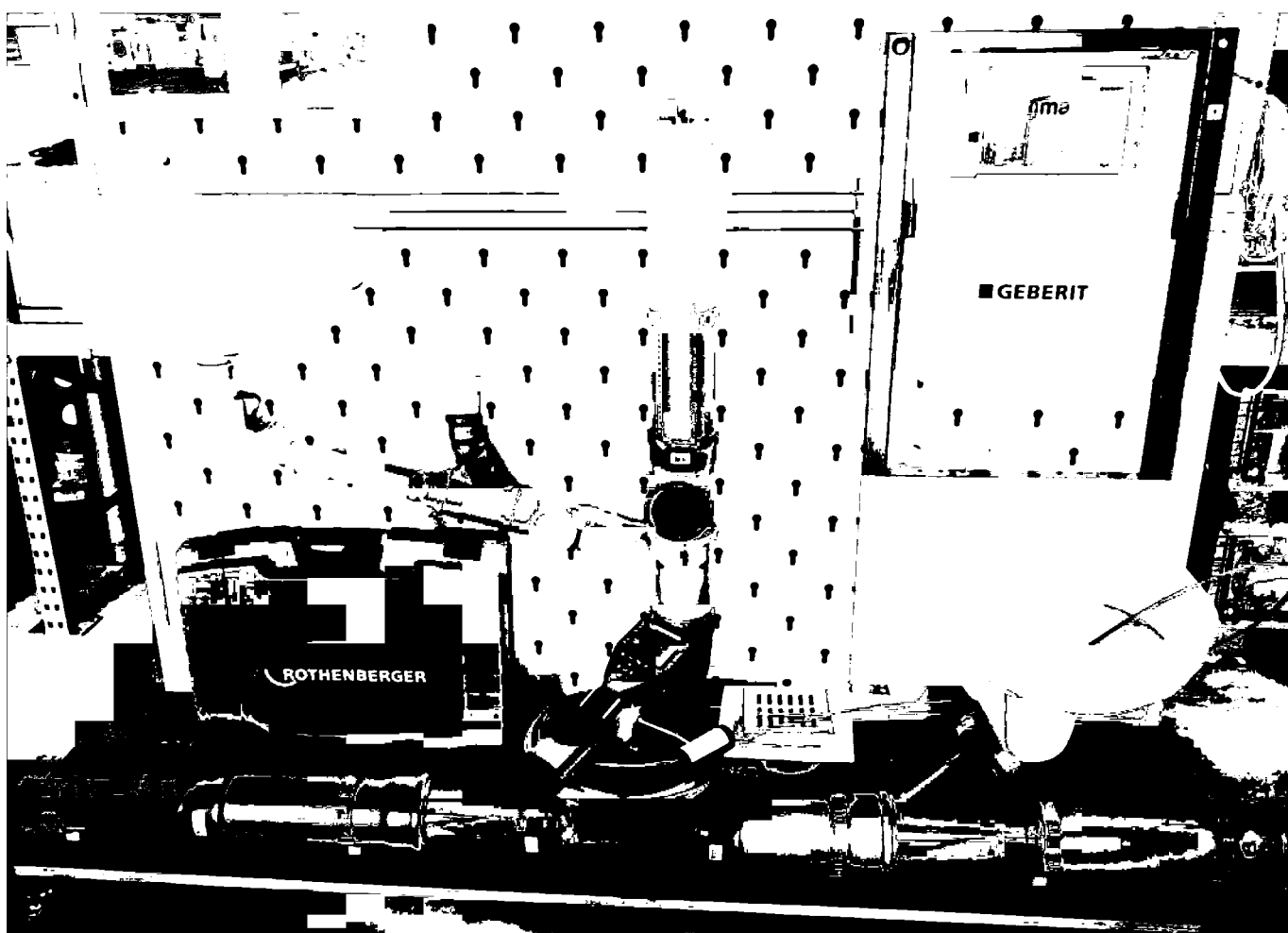
Výukový modul obsahuje rozsáhlý rozvod svislé i ležaté kanalizace s velkým množstvím tvarovek, přístupových a kontrolních míst, včetně základního sanitárního vybavení, jako je umyvadlo, WC, podlahová vpust' a napojení na pračku. Inspekční kamerou lze kontrolovat jak průchodnost připojovacího potrubí, tak i odpadního a svodného potrubí celé sestavy. Je tak možné se seznámit s funkcí a správným používáním inspekční kamery.

APLIKACE PRO VÝUKU

- použití inspekční kamery
- správné dimenzování potrubí proti zanášení
- volba umístění revizních kusů
- a další ...

TECHNICKÉ PARAMETRY

Základní rozměry	2,0 × 2,2 × 0,8 m (š×v×h)
Další rozměry	-
Montážní hmotnost	160 kg
Provozní hmotnost	160 kg



Zadavatel: Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Kladno, Dubská
 Registrační číslo projektu: CZ.06.2.67.0.00.0/16_086/0006125
 Název projektu: SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - rozvoj infrastruktury pro výuku technických oborů
 Název veřejné zakázky: SOŠ a SOU, Kladno, Dubská - dodávka a montáž technologií, výukových pomůcek a vybavení

Část 3: obor Instalatér

Číslo položky	Předmět plnění	Požadované základní technické parametry	Měrná jednotka	Počet měrných jednotek	Cena jednotková	Cena celkem (bez DPH)	Cena celkem (s DPH)
1	Výukové centrum technických znalostí - funkční sestava	<p>Jedinečný interaktivní výukový modul, jehož každý modul představuje samostatný celek a společně s ostatními moduly tvoří funkční sestavu pro různé úlohy z oblasti vytápění, automatizace, měření a regulace atd. Funkční celek navržený pro studijní účely s možností sledování provozu včetně komplexní vizualizace umožňující po zapojení do počítačové sítě vzdálené sledování. Výukové centrum skládající se z montážních a závěsných systémů, na které jsou zavěšeny jednotlivé technologické prvky výukového systému popsané níže. Včetně monitorovacích a řídicích komponentů, které řídí řídicí software. Možnost sledování, nastavení a měření zadaných parametrů a archivace dat z provozu systému. Interaktivní animace funkčnosti systému pro pochopení funkce a principu jednotlivých procesů poskytující animované zobrazení reálného proděání jednotlivými moduly, případně celou soustavou. Záruční doba na všechna zařízení min. 2 roky. Sada</p> <p>1) 1 ks Tepelné čerpadlo vzduch/voda: Vnitřní jednotka tepelného čerpadla na tomto výukovém modulu, jež je propojena odděleným okruhem s venkovní jednotkou, slouží jako tepelný zdroj pro další výukové moduly. Využití je možné ve dvou tepelných režimech – vytápění nebo chlazení. Topný výkon min. 4,8 kW. Elektrický příkon min. 1,7 kW.</p> <p>2) 1 ks Elektrický kotel: Zapojení výukového modulu s elektrickým kotlem slouží jako tepelný zdroj pro další výukové moduly. S tímto výukovým modulem je možné nastavovat provozní režimy a výkon kotle, měnit množství vyrobeného tepla, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty a měnit množství odebrané elektrické energie za pomoci zapojeného elektroměru. Topný rozvod výukového modulu je řešen tak, aby bylo možné napojit více zdrojů tepla současně. Topný výkon min. 7,5 kW. Elektrický příkon min. 7,6 kW.</p> <p>3) 1 ks Napojení solárních kolektorů: Funkční termické solární kolektory se napojují standardním rozvodem od místa jejich montáže ve venkovním prostředí k výukovému modulu. Samotný výukový modul obsahuje čerpadlovou sestavu, která zajistí provoz solárních kolektorů. Dále obsahuje regulační prvky, které umožňují měnit množství vyrobeného tepla, sledovat jejich topný výkon, množství slunečního záření, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty. Výukový modul je vybaven všemi potřebnými zabezpečovacími a provozními prvky, které se na moderních solárních sestavách používají. Regulace výukového modulu zabezpečuje nabíjení akumulčního zásobníku topné nebo teplé vody. Plocha apertury min. 1,8 m² / optimální účinnost. 0,8. Elektrický příkon min. 0,3 kW.</p> <p>4) 1 ks Kombinovaný rozdělovač + sběrač včetně expanzní nádoby: Modul s kombinovaným rozdělovačem a sběračem znázorňuje funkční zapojení dvou typických směřovaných topných větví a jedné nesměšované topné větve, které lze napojit na spotřebiče dalších výukových modulů. Přenesený topný výkon min. 120 kW. Elektrický příkon min. 0,5 kW.</p> <p>5) 1 ks Podlahový rozdělovač + sběrač: Výukový modul obsahuje rozdělovač a sběrač pro podlahové vytápění, včetně čerpadlového okruhu a vyvažování. Výukový modul se napojuje přímo na zdroje tepla. Minimální průtok 0,3 m³/hod. Elektrický příkon min. 0,4 kW.</p> <p>6) 1 ks Deskový výměník pro ohřev teplé vody: Výukový modul s tímto zapojením deskového ohřevče představuje variantu oddělení dvou systémů, v tomto případě pro ohřev teplé vody. Regulace modulu zajistí ovládní chodu čerpadel dle provozních teplot. Minimální průtok 14,5 m³/hod. Elektrický příkon min. 0,5 kW.</p>	sada		3 461 530,00	3 461 530,00	4 188 451,30

<p>7) 1 ks Akumulační zásobník ÚT a TV: Akumulační zásobník slouží pro akumulaci topné vody převážně vysokoteplotních nebo neregulovatelných zdrojů s integrovaným řešením nepřímotopného ohřevu teplé vody. Naakumulovaná topná voda je dále určena pro vytápění, např. přes kombinovaný rozdělovač-sběrač. Integrovaný zásobník na teplou vodu je na tomto výukovém modulu připraven pro napojení výstupu teplé vody, vstupu studené vody a příp. cirkulace, například na stávající soustavu. Regulace modulu umožňuje sledovat a zaznamenávat teploty, jakými jsou oba zásobníky nahřívány, sledovat odběr teplé vody a také chod cirkulace. Plocha výměníku ÚT min. 1,5 m². Elektrický příkon min. 0,4 kW.</p>
<p>8) 1 ks Teplovzdušná jednotka: Teplovzdušná jednotka zapojená na tomto výukovém modulu je určena k napojení na směřovanou topnou větev rozdělovače a sběrače pro využití a sledování vyrobeného tepla. Tento výukový modul ukazuje reálné využití teplovzdušného vytápění velkých prostor z praxe. Topný výkon ÚT1 min. 22 kW. Elektrický příkon min. 0,5</p>
<p>9) 1 ks Jednoduchý topný okruh: Výukový modul je osazen základními topnářskými prvky (čerpadlem, vyvažovacím ventilem, uzavíracím ventilem). Každé z těchto zařízení má určité provozní parametry, které musí odpovídat provozním podmínkám. V tomto případě je kladen důraz na tlakové ztráty. Pomocí měřících bodů, na které lze napojit měřič tlakových diferencí, je možné tuto tlakovou ztrátu měřit a zaznamenávat. Topný výkon min. 17 kW. Elektrický příkon min.</p>
<p>10) 1 ks Podlahové vytápění - bifilár: Modul s podlahovým rozvodem se napojuje na větve předřazeného podlahového rozdělovače a sběrače. Podlahové vytápění je provedeno bifilárním (souběžným) způsobem a znázorňuje tak jednu z možností kladení topného rozvodu. Rozvody jsou k modulu upevněny pomocí systémové izolační desky. Minimální průtok 0,3 m³/hod. Objem topné vody min. 2 l.</p>
<p>11) 1 ks Vodovodní přípojka: Vodovodní přípojka na výukovém modulu slouží pro ukázkou správného zapojení studené vody s ohledem na normativní předpisy a požadované ochranné prvky, včetně redukčního ventilu dispozičního tlaku vody. Sestava pro názornost obsahuje čtyři vodoměry s různou konstrukcí. Zároveň je výukový modul výchozím bodem pro připojení studené vody (SV) pro další moduly využívající studenou vodu. Minimální průtok vody 2 m³/hod.</p>
<p>12) 1 ks Přečerpávací stanice odpadních vod s využitím teplé vody: Výukový modul s umyvadlem a přečerpávací stanicí slouží pro názorné zapojení studené, teplé a cirkulační vody umyvadla. Potrubí teplé vody, příp. cirkulace, jsou k umyvadlu přivedeny ze zdroje tepla. Pro zajištění bezpečnosti uživatele je přívod teplé vody osazen trojcestnou směšovací armaturou s nastavitelnou teplotou. Odvod odpadní vody z umyvadla je doplněn o jednotku přečerpávací stanice, která znázorňuje, jak lze odvádět odpadní vody do veřejné kanalizace při ztížených dispozičních řešeních (např. pod úrovní stoky veřejné kanalizace, popř. domovní čistírny odpadních vod). Dopravované množství min. 3 m³/hod.</p>
<p>13) 1 ks Předstěnová instalace závěsného WC: Výukový modul se závěsným WC je určen pro výuku praktické montáže moderních závěsných zařizovacích předmětů, jako jsou WC, pisoáry, bidety a umyvadla. Dovoluje osvojit si montáž dnes upřednostňovaného předstěnového systému určeného do lehkých přiček, k instalaci před nebo do stěny, případně variantu s uchycením do stran. Součástí je splachovací nádržka, ovládací mechanismus a samotné závěsné WC. Součástí výukového modulu je také přehledná ukáзка variant ovládacích mechanismů. Základní rozměry min. 1,0 x 2,2 x 0,9 m</p>
<p>14) 1 ks Předstěnová instalace umyvadla: Výukový modul s umyvadlem je určen pro výuku praktické montáže moderních závěsných zařizovacích předmětů, jako jsou WC, pisoáry, bidety a umyvadla. Dovoluje osvojit si montáž dnes upřednostňovaného předstěnového systému určeného do lehkých přiček, k instalaci před nebo do stěny, případně variantu s uchycením do stran. Připojení studené a teplé vody je doplněno o připojení cirkulačního potrubí z výukového účelu, včetně termostatického směšovacího ventilu pro teplou vodu pro regulaci vysoké přívodní teploty. Základní rozměry min. 1,0 x 2,2 x 0,8 m (švxh).</p>
<p>15) 1 ks Předstěnová instalace závěsného WC s odsáváním: Výukový modul se závěsným WC je určen pro výuku praktické montáže moderních závěsných zařizovacích předmětů, jako jsou WC, pisoáry, bidety a umyvadla. Dovoluje osvojit si montáž dnes upřednostňovaného předstěnového systému určeného do lehkých přiček, k instalaci před nebo do stěny, případně variantu s uchycením do stran. Součástí je splachovací nádržka, ovládací mechanismus a samotné závěsné WC. Součástí výukového modulu je také přehledná ukáзка variant ovládacích mechanismů. Základní rozměry min. 1,0 x 2,2 x 0,9 m (švxh).</p>

16) 1 ks Sprchový kout: Výukový modul se sprchovým koutem slouží pro názorné zapojení studené, teplé a cirkulační vody do sprchy. Potrubí teplé vody, příp. cirkulace, jsou ke sprchovému koutu přivedeny ze zdroje tepla. Pro zajištění bezpečnosti uživatele je přívod teplé vody osazen trojcestnou směšovací armaturou s nastavitelnou teplotou. Sprchový kout je vybaven sprchovou vaničkou a plastovou zástěnou. Odvod odpadní vody ze sprchového koutu jsou napojeny na odpad a odváděny do kanalizace. Základní rozměry min. 1,0 x 2,2 x 0,5 m (šxvxh).
17) 1 ks VZT jednotka s ohřevem/chlazením a rekuperací: Vzduchotechnická jednotka s rekuperačním výměníkem umožňuje ukázat provoz typického zapojení zařízení pro regulaci interního mikroklimatu. Výukový modul s VZT jednotkou obsahuje ventilátory, rekuperační výměník vzduchu s by-passem, vodní ohřivač/chladič, rozvody vzduchotechnického potrubí s typickými regulačními prvky vzduchotechniky (stropní výustě, nasávání, klapky, ...), regulační prvky vytápění (vodní ohřivač/chladič) a řídicí prvky pro řízení chodu a signalizaci provozních stavů a poruch celého výukového modulu. Vodní výměník je připojen na směšovanou topnou větev na montážním modulu, která umožňuje napojení na další výukové moduly (zdroj tepla/chladu). Topný výkon min. 0,7 kW. Elektrický příkon min. 0,6
18) 1 ks Zmrazovací přístroj pro potrubí: Jedná se o kompaktní výukový modul, který přehledně předvádí funkci zmrazovací technologie používané v profesionální instalátérské praxi. Technologie zmrazování úseku potrubí se používá všude tam, kde není vhodné nebo vůbec možné pro opravy systém zastavit a vypustit. Zmrazovací přístroj dokáže začátek a konec požadovaného úseku potrubí s vodou zmrazit a tlakově oddělit od zbytku okruhu. Následně je možné provádět opravy na potrubí nebo odstavené technologie. Výukový modul obsahuje uzavřený hydraulický okruh, včetně radiátoru, oběhového čerpadla a pojistnými prvky pro dokonalou simulaci reálného topného okruhu. Modul je vzorově vybaven několika úseky potrubí z různých materiálů. Pomocí vypouštěcích kohoutů, které jsou umístěny mezi body pro umístění zmrazovací hlavy, lze demonstrovat účinnost zmrazování. Základní rozměry min. 1,0 x 2,2 x 0,8 m (šxvxh).
19) 1 ks Inspekční kamera pro kanalizaci: Výukový modul obsahuje rozsáhlý rozvod svislé i ležaté kanalizace s velkým množstvím tvarovek, přístupových a kontrolních míst, včetně základního sanitárního vybavení, jako je umyvadlo, WC, podlahová vpust' a napojení na pračku. Inspekční kamerou lze kontrolovat jak průchodnost připojovacího potrubí, tak i odpadního a svodného potrubí celé sestavy. Je tak možné se seznámit s funkcí a správným používáním inspekční kamery. Základní rozměry min. 2,0 x 2,2 x 0,8 m (šxvxh). Montážní hmotnost min. 160 kg. Provozní hmotnost min.
20) Montážní a závěsný systém pro výše uvedené výukové moduly (položky 1 - 19)
21) Monitorovací a řídicí komponenty pro výše uvedené výukové moduly (položky 1 - 19)
22) Řídicí software výukového centra sestávajícího se z výše uvedených položek (položky 1 - 19)
23) Vzdálené ovládání - vizualizace výukového centra sestávajícího se z výše uvedených položek (položky 1 - 19)
24) Schémata zapojení na modulu
25) Průvodní technická dokumentace na jednotlivé moduly, monitorovací a řídicí komponenty, software a vzdálené
26) Podklady pro výukové metodiky
27) Interaktivní výuková animace
28) Doprava, montáž a zprovoznění, školení v rozsahu min. 4 hodiny pro min. 8 osob.

12	Tréninkové centrum praktických dovedností -	<p>Tréninkové centrum praktických dovedností je rozebíratelná sestava pro nácvik montážních dovedností. Jediný interaktivní výukový modul, kde každý modul představuje samostatný celek, který společně s ostatními moduly tvoří funkční sestavu pro různé úlohy z oblasti vytápění, automatizace, měření a regulace a dalších. Centrum vytváří přehledný funkční celek navržený pro studijní účely s možností sledování provozu. Záruční doba na všechna zařízení min. 2 roky.</p> <p>1) 1 ks Elektrický kotel: Zapojení výukového modulu s elektrickým kotlem slouží jako tepelný zdroj pro další výukové moduly. S tímto výukovým modulem je možné nastavovat provozní režimy a výkon kotle, měřit množství vyrobeného tepla, průtok topné vody, vstupní a výstupní teploty a měřit množství odebrané elektrické energie za pomoci zapojeného elektroměru. Topný rozvod výukového modulu je řešen tak, aby bylo možné napojit více zdrojů tepla současně. Topný výkon min. 7,5 kW. Elektrický příkon min. 7,6 kW.</p> <p>2) 1 ks Kombinovaný rozdělovač + sběrač včetně expanzní nádoby: Modul s kombinovaným rozdělovačem a sběračem znázorňuje funkční zapojení dvou typických směřovaných topných větví a jedné nesměšované topné větve, které lze napojit na spotřebiče dalších výukových modulů (například na otopná tělesa, teplovzdušnou jednotku nebo zařízení pro ohřev teplé vody). Řízení směšování probíhá na základě referenční teploty nebo podle simulované venkovní teploty (tzv. ekvitemně). Celý systém umožňuje sledovat a zaznamenávat chování regulačních prvků, včetně teplot všech topných větví a tlakových poměrů v systému. Přenesený topný výkon min. 120 kW. Elektrický příkon min. 0,5 kW.</p> <p>3) 1 ks Hydraulický vyrovnávač dynamických tlaků: Výukový modul s touto termohydraulickou výhybkou je určen pro oddělení topného systému od zdroje tepla, převážně při použití v kombinovaných sestavách s více zdroji. Výukový modul umožňuje sledovat tlakové i teplotní poměry na všech stranách připojení. Díky zkratovému potrubí lze také HVDT vyřadit z provozu a sledovat tak, jeho vliv na otopnou soustavu. Minimální průtok 2,5 m³/hod. Elektrický příkon min.</p> <p>4) 1 ks Nepřímotopný zásobník pro ohřev teplé vody: Tento zásobník je určen pro výrobu a akumulaci teplé vody nepřímotopným způsobem – topnou vložkou. Výukový modul dále poskytuje možnost napojit výstup teplé vody, vstup studené vody a příp. cirkulace na stávající soustavu a sledovat tak odběr teplé vody, chod cirkulace a využití zásobníku. Plocha výměníku min. 1 m². Elektrický příkon min. 0,5 kW.</p> <p>5) 1 ks Deskový výměník pro ohřev teplé vody: Výukový modul s tímto zapojením deskového ohřevače představuje variantu oddělení dvou systémů, v tomto případě pro ohřev teplé vody. Regulace modulu zajišťuje ovládání chodu čerpadel dle provozních teplot. Minimální průtok 14,5 m³/hod. Elektrický příkon min. 0,5 kW.</p> <p>6) 1 ks Hydraulika otopných těles: Zapojení otopných těles na výukovém modulu pro hydrauliku je provedeno v různých variantách (VK, klasik, Tichelmannovo zapojení, jednotrubkový rozvod) a znázorňuje tak prakticky možná zapojení otopných těles v dnešních otopných soustavách. Výukový modul obsahuje potřebné prvky pro hydraulické vyvažování, sledování průtoku a distribuce tepla. Připojení je možné na směšované větve rozdělovače a sběrače. Výukový modul je možné vybavit i sledováním teploty topných větví, otopných těles a měřením jejich diferenčních tlaků. Topný výkon min.</p> <p>7) Montážní a závěsný systém pro výše uvedené moduly Tréninkového centra (položky 1 - 6)</p> <p>8) Schéma zapojení na modulu</p> <p>9) Průvodní technická dokumentace na jednotlivé moduly, monitorovací a řídicí komponenty, software a vzdálené</p> <p>10) Podklady pro výukové metodiky</p> <p>11) Interaktivní výuková animace</p> <p>12) Přepavní a uskladňovací dřevěné bedny</p> <p>13) Doprava, montáž, školení v rozsahu min. 4 hodiny pro min. 8 osob.</p>	sada		627 590,00	627 590,00	759 383,90
Cena celkem:				4 089 120,00	4 947 835,20		